

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA HUMANAS**



**TESIS DOCTORAL**

**Los caninos incluidos y su relación con el patrón facial**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA**

**PRESENTADA POR**

**Alicia Martínez González**

**Directores**

Rafael Rioboo García  
José Sanz Casado

**Madrid, 2015**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA  
HUMANAS



**LOS CANINOS INCLUIDOS Y SU RELACIÓN  
CON EL PATRÓN FACIAL**

**TESIS DOCTORAL**

**ALICIA MARTÍNEZ GONZÁLEZ**

**Directores de Tesis:**

**Prof. Dr. D. Rafael Rioboo García**  
**Prof. Dr. D. José Sanz Casado**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA Y EMBRIOLOGÍA  
HUMANAS



**LOS CANINOS INCLUIDOS Y SU RELACIÓN  
CON EL PATRÓN FACIAL**

**ALICIA MARTÍNEZ GÓNZALEZ**

**Madrid, 2014/2015**

*A José Ramón y Alejandro.  
Por dar sentido a mi vida...*

## **AGRADECIMIENTOS**

Hace 24 años que empecé mi primer proyecto de Tesis Doctoral, en la Cátedra de Histología de la UCM; han pasado muchos años y muchas personas se han visto involucradas en mi proyecto, algunas me han ayudado mucho, otras me han puesto obstáculos, absurdos e innecesarios que me impedían realizar este proyecto.

Gracias al ejemplo de mis padres, José M<sup>a</sup> y Alicia, no me he rendido nunca y gracias al Profesor Dr. D. José Calvo, de la Cátedra de Histología de la UCM que durante todos estos años me animó a que siguiera adelante, al fin, lo he terminado.

Sería interminable la lista de agradecimientos y nombres de las personas que me han ayudado, pero no puedo dejar de mencionar, aunque sea de forma figurada, tanta ayuda.

Agradezco enormemente al Profesor Dr. D. Rafael Rioboo, la dirección de esta Tesis, su cariño, su paciencia y su comprensión.

A Todos mis compañeros de la Cátedra de Histología de la UCM, en especial al Dr. D. Ángel Lopez Carbonell.

A La Cátedra de Anatomía del departamento de ciencias morfológicas de la UCM, al Profesor Dr. D. José Sanz y a Anita, por ser tan encantadora, buena profesional y por toda la ayuda prestada durante todos estos años.

A todos los profesores y alumnos del Máster de Ortodoncia de la Institución Universitaria Mississippi, en especial, al Profesor Dr. D. Juan Carlos Rivero Lesmes.

A todos mis compañeros y alumnos de pregrado y del Máster de Ortodoncia de Universidad Alfonso X el Sabio, sobre todo al Profesor Dr D. Javier de la Cruz.

Al Profesor Dr. D. Luís de la Macorra Revilla, del que tanto he aprendido de la ciencia y de la vida.

A todos los profesores y alumnos del Máster de Ortodoncia de la Universidad Europea de Madrid, en especial al Dr. D. Sabino Ochandiano y al Dr. D. Enrique Plata.

A D<sup>a</sup>. Pilar Barallobre González, porque sin ella no habría podido realizar, muchos proyectos. Por apoyarme siempre.

A todos los alumnos y profesores del Máster de Ortodoncia de Iteco, Universidad de Alcalá, especialmente al Profesor Dr. D. Francisco Manso y a la Profesora Dra. D<sup>a</sup>. Sonia Gamboa y a D. Luís García.

Al Profesor Dr. D. Ricardo Ortega y a la Dra. D<sup>a</sup>. Coro Manrique, por su amistad, su constante ayuda y apoyo.

A todos mis compañeros, profesores y alumnos de La Universidad San Pablo CEU, por todo el cariño que me han demostrado y me demuestran, sobre todo al Profesor Dr. D. Ramón Hernández Verduzco, Al Profesor Dr. D. José Manuel Pozuelo, a la Profesora Dra. D<sup>a</sup>. Blanca Fernández Jiménez y a la Dra. Ana Adell Pérez.

A Ascensión Almagro López, porque siempre estás ahí.

A la Dra. Beatriz Sánchez Gómez por su incondicional apoyo, amistad y cariño y sobre todo por poner una sonrisa en mis tardes de trabajo.

A la Dra. Nuria Gallardo López por su apoyo, cariño y amistad.

A mis hermanas y hermano, por su cariño, por su apoyo incondicional y de los que aprendo todos los días.

A mis amigos y amigas, sin excepción alguna, por ser tan importantes en mi vida.

A mi querida Amalia, que con tanta paciencia, ha hecho posible la realización de este trabajo, por su entrega incondicional, por su gran profesionalidad, por ser uno de los mejores descubrimientos de mi vida, por hacerme reír siempre, te quiero mucho Amalia.

Por último, quiero agradecer también a todos aquellos, que me pusieron obstáculos, que no me ayudaron y que no creyeron que terminaría este proyecto, porque gracias a ellos, he sacado la fuerza y el coraje suficiente, aun teniendo dificultades, para terminarlo y porque me han enseñado que querer y creer en algo, significa poder hacerlo.

A todos gracias.

## ÍNDICE



	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	9
a) Caninos incluidos.....	10
b) Patrón facial.....	37
II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	44
III. HIPÓTESIS.....	53
IV. OBJETIVOS.....	55
V. MATERIAL Y MÉTODO.....	57
1. Material bibliográfico .....	58
2. Recursos humanos .....	58
3. Estudios radiográficos .....	58
4. Equipamiento y material radiológico; Aparatología .....	59
5. Material para el trazado o complementario.....	59
6. Método estadístico .....	67
VI. RESULTADOS.....	69
VII. DISCUSIÓN.....	85
VIII. CONCLUSIONES.....	98
IX. RESUMEN EN INGLES .....	100
X. BIBLIOGRAFÍA.....	111

## **I. INTRODUCCIÓN**

### A) CANINOS INCLUIDOS

Los caninos permanentes están considerados generalmente como dientes importantes en la arcada dental, debido a su lugar en el esquema de la oclusión funcional, su contribución a la apariencia del paciente, su tamaño, longitud de su raíz y su papel en el establecimiento de la forma del arco (1) (2).

De los caninos permanentes, es el maxilar, sin duda, el que tiene una gran importancia tanto estética como funcional (2). Por la posición de su corona en la curva de la arcada dento-alveolar y su proximidad a la escotadura piriforme, sustenta al mismo tiempo la comisura labial y el ala nasal, evitando de este modo la depresión del labio superior y la acentuación del pliegue nasolabial por lo que su ausencia provoca un gran perjuicio estético (3).

Frecuentemente en los pueblos primitivos, el canino maxilar es símbolo de fuerza y de virilidad llegando en algunos casos a ser objeto de culto como el "canino sagrado de Buda" que se conserva en Kandy (Sri Lanka) y que es presentado todos los años en una procesión religiosa (4).

Göethe, narraba en un cuento cómo un caballero enamorado de una dama, renunció a sus sentimientos cuando frente a un espejo observó que al tocar su canino, éste se movía. (3).

Desde el punto de vista funcional, el canino guía el desplazamiento en lateralidad (2) (5), coordina la función neuromuscular gracias a los impulsos propioceptivos periodontales, conduce el movimiento de cierre mandibular en relación céntrica, reduce los traumatismos a nivel de la ATM y provoca la disclusión de las superficies oclusales posteriores en los movimientos de lateralidad y protrusión (3) (5) (6).

Es un diente resistente a la caries dental y a las alteraciones del periodonto y muy práctico como pilar de prótesis (2) (5) (6), en la masticación tiene como función la laceración de los alimentos fibrosos y es el diente mejor adaptado para soportar fuerzas importantes en comparación con los dientes adyacentes (6).

#### 1.- Desarrollo eruptivo

En el maxilar superior, excluyendo el tercer molar, el canino permanente es el diente que erupciona, por lo general, en último lugar, debiendo recorrer un

camino largo y tortuoso desde su lugar de desarrollo, lateral a la fosa piriforme, hasta alcanzar la línea de oclusión (7) (8).

El crecimiento, proliferación y diferenciación de los caninos se produce poco después del nacimiento, siendo el periodo de máxima actividad entre el segundo y tercer año de vida (9).

La calcificación de los caninos permanentes maxilares comienza a la edad de cuatro a seis meses (9) (10) y se completa más o menos a los seis o siete años (9) y su raíz queda formada totalmente a los trece años de edad (11).

Inicialmente se encuentra muy alto en la pared anterior del seno maxilar y bajo el suelo de la órbita (10) (11).

Hacia los tres años de edad se encuentra entre la cavidad nasal y el seno maxilar, a una altura intermedia entre la órbita y la base de la nariz (10).

Su corona está dirigida hacia mesial y lingual del canino temporal y al primer premolar y está cerca de las raíces mesiales del primer molar temporal maxilar (10) (11) (12). Durante su trayecto eruptivo, el canino va cambiando su inclinación en el interior del hueso (12).

Hacia los seis años de edad está situado junto a la apertura piriforme (12) (13), posicionándose lingualmente al ápice de la raíz del canino temporal y dirigido hacia mesial (10).

A los ocho años aparece muy próximo a la superficie distal de la raíz del incisivo lateral (12) (13), pareciendo en este momento que toma una posición más vertical (11).

El canino está gradualmente verticalizándose y está guiado por la raíz del incisivo lateral hasta que se sitúa totalmente adyacente al diente (10) (14).

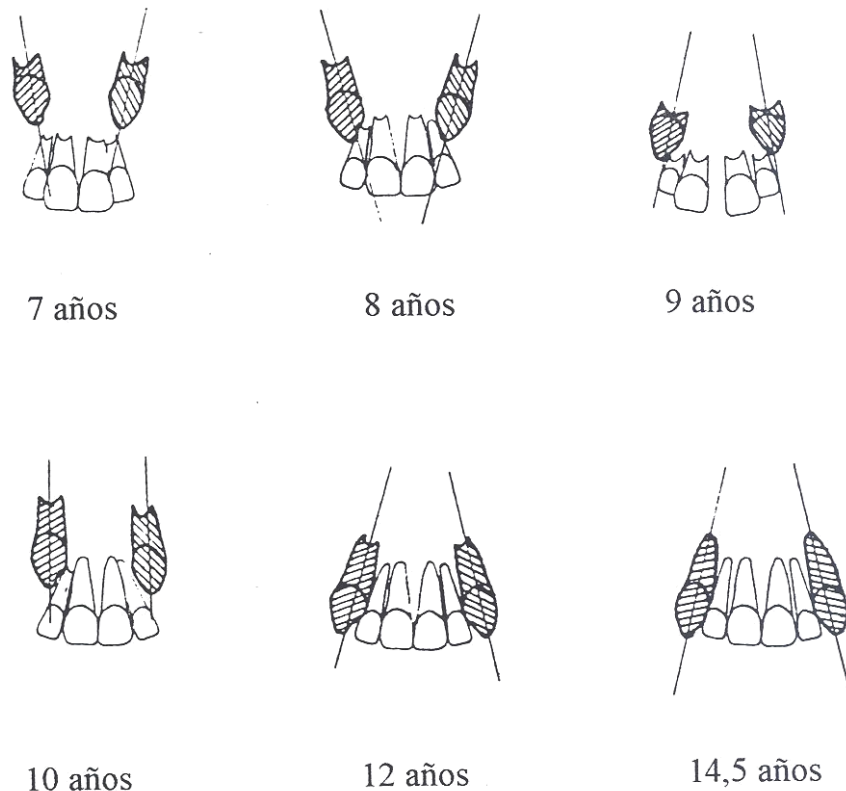


Figura 1. Desarrollo dentario del canino superior.

A los nueve años la corona mantiene su misma inclinación mesial solapando ligeramente a la raíz del incisivo lateral (15).

A la edad de diez años, los caninos cambian su inclinación enderezándose y quedando en una posición vertical (14) (15).

A los doce años aparecen con una ligera inclinación distal al entrar en oclusión con la arcada antagonista (12) (13).

Coulter y Richardson (16), en un estudio tridimensional, observaron que el canino también manifestaba cambios en sentido vestíbulo lingual. Inicialmente de los cinco a los ocho años, el desplazamiento es hacia palatino y a partir de los nueve años invierte su dirección hacia vestibular.

Concluyendo, alrededor de los nueve años de edad se produce un cambio en la dirección eruptiva del canino, de palatino y mesial previamente hacia vestibular y distal después (17).

Así pues, el canino maxilar tiene un periodo más largo de desarrollo, se forma en la parte más alta de la cara y tiene un camino de erupción más largo

desde su punto de origen por debajo de la órbita hasta que erupciona en la cavidad bucal (10).

El periodo normal de erupción ocurre entre los nueve y los trece años de edad (18).

Según Hurme (19), se considera tardía, la erupción del canino superior después de los 12,3 años en niñas y 13,1 años en niños ya que a esta edad han erupcionado en el 80% de la población; muy tardía, después de los 13,9 años en niñas y 14,6 años en niños ya que a esta edad, han erupcionado en el 95% de la población. A partir de esta edad si el canino no ha erupcionado existe una gran probabilidad de que pueda estar incluido (18) (19) (20).

### 2.- Concepto de inclusión

La definición de diente retenido, incluido y semiincluido, es controvertida, considerando algunos autores los términos retenido, impactado e incluido como sinónimos, mientras otros establecen matizaciones entre ellos (21).

Según Losada (22), el primer autor que publicó sobre dientes retenidos fue Linderer en el año 1842, denominándolos dientes ocultos y definiéndolos como aquellos dientes que después de la formación completa de su raíz no han hecho erupción.

Para Lacaste (23), uno de los primeros autores en emplear el término de retención fue Izard, el cual distinguía la retención total de un diente cuando se mantenía dentro del maxilar después de la edad normal de erupción; y la retención parcial cuando parte de la corona del diente era visible.

La Asociación Francesa de Normalización, en 1968, definió:

**Diente incluido:** Cuando se encontraba retenido más allá de la edad normal de erupción y rodeado de un saco pericoronario sin comunicación con la cavidad bucal.

**Diente enclavado:** Es aquel diente retenido cuyo saco pericoronario está abierto parcial o totalmente en la cavidad bucal (18) (23) (24) (25) (26) (27).

Para Thilander y Jacobson (28), diente impactado es aquel cuya erupción está detenida considerablemente y para el cual hay una evidencia clínica y radiográfica de que no va a tener lugar una posterior erupción.

Donado (29), distingue el diente incluido como aquel que está retenido en el maxilar más allá de la fecha normal de erupción y rodeado aún de su saco pericoronario intacto y un lecho óseo; y el diente impactado o enclavado en el que el saco pericoronario está abierto o no en la boca, el lecho óseo se ha perforado y se puede percibir una parte más o menos importante de su corona.

Gay Escoda (30), hace una definición desde un punto de vista más etiológico y así describe:

**Impactación:** Diente que queda en el interior de los maxilares cuando una malposición o alguna causa clínica o radiológica nos justifica la anomalía de la erupción.

**Retención primaria:** Designaría la anomalía eruptiva que se produce cuando no existe una noxa que nos justifique el cuadro.

**Retención secundaria:** Sería el cuadro producido por la anquilosis, es decir, el cese de la erupción de un diente después de emerger en la cavidad bucal.

Canut (12), define un diente impactado como aquel que sufre una desviación en su trayecto eruptivo y queda atrapado en el hueso maxilar.

Soler y Plasencia (31), hablan de impactación de un diente cuando queda alojado o empotrado en el hueso alveolar de tal manera que es incapaz de erupcionar, distinguiendo entre impactación simple o diente bloqueado, el cual se encuentra bloqueado por un obstáculo y el impactado en sentido estricto, al cual una alteración en su trayecto eruptivo ha llevado a una posición o a un lugar desde el que sería imposible la emergencia.

Donado (32), más actualmente, vuelve a describir estos términos desde un punto de vista quirúrgico, definiendo:

**Retención:** Es el diente que llegada su época normal de erupción, se encuentra detenido parcial o totalmente y permanece en el maxilar sin erupcionar.

**Inclusión:** El diente retenido en el maxilar que se encuentra rodeado de su saco pericoronario y de su lecho óseo intacto.

**Enclavamiento:** El diente retenido que ha perforado su lecho óseo con apertura o no del saco pericoronario y que puede hacer su aparición en boca o mantenerse submucoso.

Por tanto, para la mayoría de los autores, la inclusión dentaria se define como aquel diente que pasada su edad de erupción, se encuentra rodeado de su saco pericoronario, está intraóseo y no va a erupcionar por sí sólo (18) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (32).

### 3.- Epidemiología

La inclusión del canino superior supone un 34% de las inclusiones dentarias (33).

Un gran número de autores coinciden en señalar que después de los terceros molares, los caninos superiores, son los dientes permanentes que presentan una mayor frecuencia de inclusión (10) (28) (34) (35) (36) (37).

En un estudio sobre retenciones anteriores y laterales, los dientes retenidos que presentaban mayor prevalencia eran los caninos superiores, seguidos a distancia de incisivos y premolares (38).

Existe cierta variabilidad en el porcentaje de caninos incluidos en la población general; así para Dachi y Howell la frecuencia de impactación canina es del 0,92% (39).

Thilander y Myberg, estiman una prevalencia de 2,2% en niños de siete a trece años (40).

Ericsson y Kurol (41), encontraron una incidencia de 1,7% en un estudio sobre 505 niños de ocho a doce años, los mismos autores en un estudio posterior en el que se examinaron 3.000 niños de diez a quince años recogieron una incidencia parecida en torno al 1,5% (42).

Algunos autores coinciden en promediar la inclusión del canino maxilar entre un 0,9% y un 2,2% (2) (8) (17) (31) (34) (43) (44) (45) (46) (47), mientras que otros consideran que el rango se sitúa entre el 1% y el 3% de la población general (20) (48) (49); aunque la prevalencia aumenta cuando se trata de la población ortodoncia, alcanzando valores entre el 5% y el 7% (17) (31) (50) (51).

Los caninos incluidos maxilares son más frecuentes en mujeres que en hombres (2) (8) (9) (10) (20) (28) (31) (53) (54) (55).

En relación a la situación de la impactación, se estima que un 8% de los casos se presenta de forma bilateral (2) (20) (31) (54), siendo más frecuente la inclusión unilateral (28) (52) (53).



Para algunos autores (2) (18) (53), existe una ligera superioridad en cuanto la frecuencia de inclusión en el lado derecho mientras que para Kuftinec y Shapira (10), el lado izquierdo está más afectado.

Con respecto a la posición en sentido vestíbulo-palatino, es más frecuente la palatino que la vestibular (10) (15) (20) (49) (54) (55), con una frecuencia de un 80% por palatino frente a un 15% por vestibular (2) (8) (9) (26) (31) (52) (56) (57), aunque para Chambas y Terestri (18) (27), la proporción oscila entre un 50% por palatino y un 30% por vestibular.

En cuanto a las diferencias raciales, Kramer y Williams (58), demostraron una menor prevalencia de caninos incluidos en negros africanos en relación con blancos americanos.

Para Montelius (59), la inclusión del canino es diez veces mayor en los Caucasianos que en los Chinos.

Por último, Peck y Peck (60), consideran que en la población Europea y Americana, la inclusión de uno o ambos caninos maxilares afecta del 1% al 3% de la población.

### 4.- Etiología

La desviación del trayecto normal de erupción del canino maxilar se explica normalmente por el hecho de que el germen de este diente tiene una vía de erupción larga y tortuosa hasta llegar a su posición correcta en el arco maxilar (61). Pero han sido propuestas multitud de teorías etiológicas.

Bishara (62) y Jacoby (61), resumieron las teorías de Moyers en las que la impactación se debía a dos causas:

#### 1) Causas primarias

- a. Grado de reabsorción radicular del diente deciduo.
- b. Traumatismo del germen a través del diente deciduo.
- c. Trastornos en la secuencia de erupción.
- d. Disponibilidad de espacio en el arco.
- e. Rotación de los gérmenes.

- f.** Cierre prematuro de las raíces.
- g.** Erupción del canino dentro del área palatina de los dientes fisurados.

### **2) Causas secundarias**

- a.** Falta de espacio en el arco por hipoplasia maxilar, presión muscular anormal o acortamiento de la longitud de arcada (12).
- b.** Enfermedades febriles.
- c.** Trastornos endocrinos.
- d.** Deficiencias de Vitamina D.
- e.** Presencia de quistes o formaciones tumorales.

Autores como Nanda (63) y Castaños (64), sostienen estas teorías, pero para Attia (24) y Cassaro (45), las causas primarias son hereditarias mientras que las causas secundarias son debidas a:

- a.** Quistes.
- b.** Odontomas.
- c.** Presencia de supernumerarios.
- d.** Exodoncia precoz del diente deciduo.
- e.** Traumatismos.
- f.** Causas iatrogénicas.

Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en dividir los factores etiológicos responsables de la impactación de caninos en dos grupos principales:

### **1) Factores locales**

- a.** Falta de espacio o discrepancia oseodentaria negativa (3) (5) (7) (20).

- b.** Anomalías morfológicas o malposición inicial del germen dentario (3) (66) (67) (68).
- c.** Presencia de supernumerarios (18) (20) (23) (28) (38) (53) (67).
- d.** Anomalías del *Gubernaculum Dentis* (3) (18) (21) (38) (66).
- e.** Anquilosis del ligamento periodontal (3) (7) (20) (52) (66) (68).
- f.** Traumatismos (3) (23) (38) (43) (52) (53) (65) (66)
- g.** Retención prolongada o pérdida prematura de caninos deciduos (5) (52) (53) (65) (66) (67) (68).
- h.** Yatrogenia (7) (20) (43) (68).
- i.** Dislaceración de la raíz (7) (52) (68).
- j.** Idiopática (7) (52) (68).

### 2) Factores generales

- a.** Enfermedades Endocrinas (3) (7) (20) (23) (28) (43) (66) (68), como Hipertiroidismo (5) e Hipotiroidismo (21) (38).
- b.** Paladar Hendido (3) (21) (38) (43) (65).
- c.** Hipovitaminosis A y D (5) (23) (28).
- d.** Enfermedades febriles (7) (20) (68), o infecciosas como Sífilis (65) (66).
- e.** Irradiaciones (7) (20) (66) (68).
- f.** Síndromes Craneofaciales como la enfermedad de Crouzon (18) (21) (23) (38) (65) (66).
- g.** Síndrome de Down (38) (69).
- h.** Factores hereditarios (20) (28) (38) (49).

Dentro de los factores etiológicos, los más significativos son:

### ***Falta de espacio***

La falta de espacio en la arcada dentaria suele ser causa de retención del canino que erupciona por vestibular en contraste con la inclusión por palatino que suele producirse a pesar de existir espacio adecuado en el arco (14) (48) (49) (52).

Jacoby (61), estudió la relación entre la deficiencia de la longitud de arcada y los caninos impactados, encontrando que dicha deficiencia era un factor etiológico en los caninos erupcionados por labial, mientras que en el grupo de caninos por palatino, en el 85% de los casos existía suficiente espacio para erupcionar.

Por el contrario, McConnell y colaboradores (70), implicaron a la deficiencia de la anchura maxilar como una causa mecánica local en los casos de caninos desplazados por palatino en un estudio de pacientes diagnosticados de caninos impactados, en el cual más del 70% de los pacientes tenían deficiencias transversales del maxilar.

Sin embargo Lanberg y Peck (37), en contraposición a McConnell demostraron mediante un estudio de 31 pacientes ortodóncicos, no sindrómicos, con caninos desplazados por palatino, en edades comprendidas entre los 11 y los 17 años, que no mostraban deficiencias en la anchura transversal del maxilar ni en la porción anterior ni posterior de la arcada, por lo que concluyeron que la anchura del arco maxilar no es un factor contribuyente en la génesis de los caninos desplazados por palatino.

### ***Incisivo lateral***

Más recientemente, la ausencia del incisivo lateral maxilar y la variación en el tamaño de la raíz de este diente, han sido implicados como factores etiológicos importantes asociados a los caninos maxilares impactados (7) (10) (14) (43) (52) (53) (67).

La ausencia o la formación anómala del incisivo lateral es un factor significativo de predisposición y presumiblemente se debe a la reducida guía de la raíz del incisivo lateral cuando erupciona el canino (9) (56) (71) (72) (73) (74) (75).

La presencia de la raíz del incisivo lateral cuando tiene una longitud y un periodo de formación adecuado es una importante variable necesaria para guiar la

erupción mesial del canino en una dirección distal e incisal más favorable (2) (15) (68).

Es frecuente la coincidencia de agenesia del incisivo lateral con la impactación de caninos superiores, especialmente cuando la impactación es palatina (17) (31) (46) (55) (60).

Becker y col en 1981 (76), encontraron una prevalencia del 47% de incisivos laterales microdónticos en una muestra de 88 pacientes ortodónticos con caninos impactados por palatino, posteriormente en un segundo estudio, Becker y col en 1984 (77), observaron que estos incisivos laterales presentaban unas raíces más pequeñas que los incisivos de tamaño normal por lo que concluyeron que el acortamiento radicular es probablemente un factor más crítico en la etiología del canino impactado por palatino que la dimensión coronal reducida.

Barrachina y col (78), en un estudio de 45 modelos de pacientes que presentaban al menos un canino maxilar impactado por palatino, llegaron a la conclusión de que existe una relación clara entre la impactación del canino por palatino y la presencia de un incisivo lateral adyacente microdóntico, conoide o ausente.

Ziberman y col en 1990 (79), en un estudio sobre 25 pacientes (17 hombres y 8 mujeres) con caninos por palatino en una población ortodoncia de Jerusalén, concluyeron que los incisivos laterales de tamaño reducido pueden estar asociados a los caninos incluidos por palatino, a una relativa ausencia de apiñamiento y además tenían un carácter familiar.

Langberg y Peck (57) en el año 2000, en un estudio de 31 pacientes con caninos incluidos por palatino encontraron una reducción en el tamaño mesio distal de los incisivos maxilares y mandibulares, considerándolo como una característica asociada a esta anomalía.

### ***Factores genéticos***

Estudios recientes han apuntado a un origen biológico-genético para explicar la inclusión de los caninos incluidos por palatino, como se ha demostrado por la alta incidencia familiar y asociándolos a la presencia de otras anomalías dentarias como agenesias o dientes de tamaño reducido (10) (37) (44) (48) (80).

Peck y Peck (49) en 1994, concluyeron que la inclusión de caninos es de origen genético, basándose en:

1. La asociación de los caninos impactados con otras anomalías dentales (agenesias, anomalías del incisivo lateral, reducción del tamaño dental) (79).
2. La diferente frecuencia entre sexos, siendo más frecuente en mujeres.
3. Aparecer frecuentemente de forma bilateral.
4. Alta incidencia familiar (79).
5. Diferencias raciales.

Para Fernández Alcaraz (17), la etiología del desplazamiento palatino del canino sería genética y estaría relacionada con otras alteraciones del desarrollo dentario, en lo que constituye un Síndrome con diferente penetrancia para las diferentes anomalías.

Apajalathi y col (81), observaron en un estudio realizado sobre ocho grupos familiares que la prevalencia de los caninos ectópicos era del 33%, lo que sugiere una transmisión autosómica dominante en las familias que presentan otras anomalías dentarias.

Los estudios realizados por Shellant y col (82), también indican un posible origen genético en los casos de caninos con desplazamiento en dirección del paladar.

Es difícil de afirmar la existencia de causas precisas en la inclusión del canino maxilar, sería necesario observar la influencia de diferentes factores que se relacionan con una frecuencia variable, insistiendo siempre en el papel de la genética (83).

### **5.- Diagnóstico**

Para realizar el diagnóstico de un canino incluido debemos basarnos en (53):

- Signos clínicos.
- Síntomas clínicos.
- Pruebas complementarias.

### *Signos clínicos*

Los signos clínicos que pueden ser significativos de una inclusión canina son:

1. Retraso en la erupción del canino permanente o permanencia en boca del temporal más allá de los 14 ó 15 años de edad (2) (3) (7) (10) (14) (18) (20) (24) (53) (54) (62) (84).



Figura 2. Permanencia en boca del canino superior derecho temporal en un paciente de 15 años de edad.

2. Ausencia del habitual abultamiento vestibular causado por la erupción del canino o lo que es lo mismo, la incapacidad de localizar la posición del canino a través de una palpación intraoral de los procesos alveolares (2) (7) (18) (20) (53) (54). La corona del canino debe detectarse como un abombamiento en el fondo del vestíbulo, en ocasiones palpable a los ocho años y con certeza a los diez años (17) (68).



Figura 3. Depresión en la zona vestibular del proceso alveolar dónde debería localizarse el canino superior izquierdo.

3. Presencia de abultamiento en el paladar (3) (7) (20) (53) (54) (62) (84).

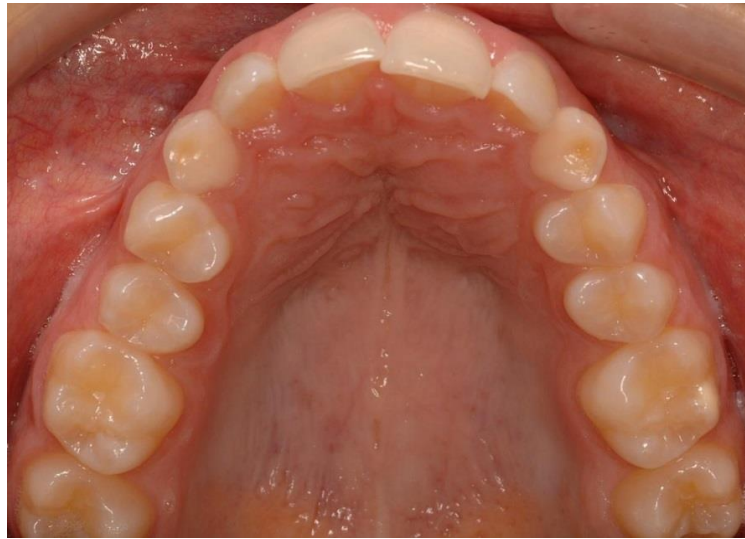


Figura 4. Abultamiento bilateral en el paladar.

4. Retraso en la erupción, desplazamiento distal o migración del incisivo lateral o dientes vecinos (2) (7) (14) (20) (53) (62). La inclinación distal o labial del incisivo lateral suele indicar una relación íntima entre la corona del canino y el ápice del incisivo lateral (10) (15) (68).
5. Persistencia de un diastema entre el incisivo lateral y el primer premolar (2) (3) (24), o rotación mesiolingual del premolar (15).
6. La ausencia o microdoncia de los incisivos laterales debe alertar al clínico de la posibilidad de desplazamientos palatinos del canino (17) (18) (68).



Figura 5. Microdoncia de incisivo lateral superior izquierdo permanente.



7. Marcada retrusión incisiva (17).
8. Desviaciones de la línea media (14).



Figura 6. Desviación de la línea media dentaria maxilar.

9. Presencia de otras alteraciones del desarrollo dentario como erupciones ectópicas de otros dientes, agenesias, anquilosis, hipoplasias de esmalte o retraso en el desarrollo dentario (17).
10. Movilidad de incisivos superiores permanentes por reabsorción de su raíz (24) (85).

### ***Síntomas clínicos***

Se pueden distinguir:

1. Accidentes mecánicos producidos por la inclusión que pueden provocar lisis ósea y radicular del incisivo lateral (periodintitis, pulpitis, necrosis) (53).
2. Accidentes infecciosos (pericoronaritis, absceso submucoso, fístula) (2) (3) (12) (24) (53).
3. Algias, alteraciones tróficas, motoras o sensoriales (2) (12) (13) (24) (53).
4. Formaciones quísticas (13) (53).

### ***Pruebas complementarias***

Es la exploración radiológica la que nos permite poner en evidencia la existencia de un diente incluido, su situación, su relación con estructuras vecinas,

existencia de obstáculos (supernumerarios, odontomas, etc...) y presencia de alguna complicación (3) (44) (84).

Han sido recomendadas distintas técnicas radiológicas para determinar la posición de los dientes incluidos como radiografías periapicales, oclusales, telerradiografías, etc..., siendo en casi todos los casos necesario el recurso de más de una radiografía (2) (17) (38) (63) (84).

### 1.- Técnicas radiológicas intraorales

**1.1.- Radiografía perapical:** Una radiografía periapical única proporciona una visión bidimensional de la dentición, pudiéndose relacionar el canino respecto a los dientes vecinos en dirección mesiodistal y corono apical (7) (20) (54) (68).

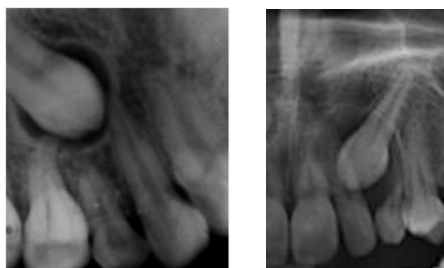


Figura 7. Radiografías periapicales realizadas para localizar la posición del canino maxilar.

Para evaluar la posición vestibulo palatina debe realizarse una segunda radiografía periapical obtenida mediante alguno de los siguientes métodos (7) (68):

- a. **Técnica de Clark:** Se toman dos radiografías periapicales de la misma zona variando la angulación horizontal del cono. Si el objeto en cuestión se desplaza en la misma dirección que el foco, éste se encuentra por palatino; si el objeto se desplaza en dirección opuesta, éste está situado más cerca del foco de radiación y por tanto se encuentra por vestibular (2) (7) (14) (15) (20) (62) (63).

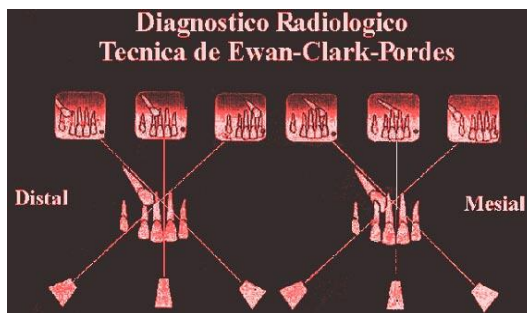


Figura 8. Esquema de la técnica radiográfica de Ewan-Clark-Pordes (169).

Si hay muy poco movimiento, entonces el canino está en una posición relativamente central (en el hueso alveolar) (10).

- b. *Ley del objeto vestibular o método de Dieck* (84): Se toman dos o tres radiografías periapicales de la misma zona variando la angulación vertical del cono unos 20°. Si el objeto se encuentra por vestibular se moverá en dirección opuesta al foco emisor de la radiación (62) (68); por otro lado el objeto lingual se moverá en la misma dirección que la fuente de radiación (7) (14).

En resumen, una radiografía periapical nos puede dar información de la posición mesiodistal y supero inferior de los dientes y la utilización de dos radiografías periapicales puede añadir la situación bucolingual (62) y se determina de forma correcta la posición del canino en el 92% de los casos (31) (68).

*1.2.- Radiografía oclusal:* Se utiliza para obtener una visión general de la región de incisivos y caninos (84). Nos permite precisar la situación del canino en relación con la arcada dentaria en el plano horizontal aunque no precisa a qué altura se encuentra (53) (67) (63).

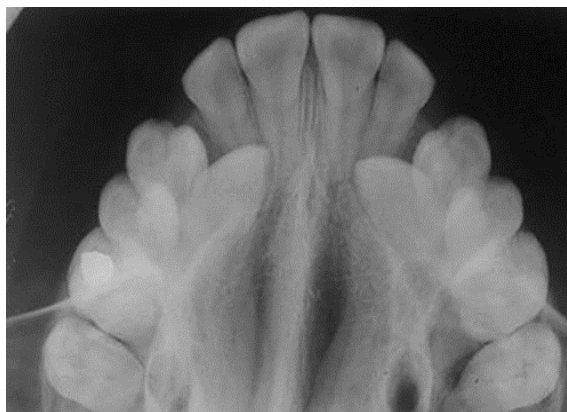


Figura 9. Radiografía oclusal realizada para localizar ambos caninos maxilares.

También, puede ayudar a determinar la posición bucolingual de los caninos impactados y determinar la superposición con otros dientes (7) (31) (62).

Para determinar la posición vestibular o palatina del canino incluido es necesario que el haz de rayos sea perpendicular a la placa oclusal y paralelo al eje de los incisivos de modo que estos aparezcan cortados horizontalmente según el ecuador de sus coronas (29). Así, el diente retenido aparecerá por fuera (vestibular) o por dentro (palatino) del bloque incisivo (14) (29).

El principal inconveniente de esta técnica es que la proyección más correcta es la que atraviesa más estructuras y la más difícil de interpretar (68).



Figura 10. Radiografía oclusal. Se observa la localización palatina de ambos caninos maxilares.

### 2.- Técnicas Radiológicas Extraorales

**2.1.- Radiografía panorámica:** No localiza la posición labiolingual de los caninos pero nos da una buena idea espacial de los mismos y sirve para poder valorar el grado de inclinación. La altura de la inclusión, el eje general más o menos oblicuo, su distancia al plano oclusal en sentido vertical, la proximidad a la línea media, datos que serán de un gran valor para emitir un pronóstico aproximado de la evolución del canino (31) (86).

Además, proporciona una visión completa de toda la raíz del canino en relación con el seno nasal, el seno maxilar y las raíces adyacentes (24) (54).

Está limitada porque la superposición de imágenes con dientes vecinos puede ocultar alguna complicación y la calidad de imagen es variable en función de los tipos de aparatos, de la forma de arcada dentaria y del posicionamiento del mismo, pero presenta la ventaja de asegurar un examen general de los dientes, de los maxilares y de las estructuras óseas vecinas (84).



Figura 11. Radiografía panorámica que aporta importantes datos sobre la posición de los caninos.

El canino incluido por palatino, al encontrarse más alejado de la película, aparece más grande, alargado y menos nítido que el canino contralateral mientras que los caninos situados labialmente aparecen disminuidos de tamaño. (85) (87) (88).

El tamaño del canino debe de compararse con los dientes del mismo cuadrante y no con el canino del lado contrario pues el tamaño de la proyección puede ser distinto de un lado a otro por algún pequeño movimiento de la cabeza del paciente (89).

Otra razón para sospechar que el canino se encuentra incluido por palatino, es el solapamiento con el incisivo central o lateral (89).

Wolf y Matila (90), observaron que en un estudio sobre 47 caninos maxilares incluidos que se superponían en la raíz o el cuello del incisivo central, estaban posicionados palatinamente y concluyeron que esto era un descubrimiento clínico casi invariable, sin embargo, ocasionalmente, un canino maxilar incluido que se superpone en la raíz del incisivo central se encuentra posicionado vestibularmente.

Lindauer y col (91), en un intento por encontrar una forma de predicción de los caninos maxilares incluidos palatinamente, hicieron un estudio en el que examinaron la localización de la cúspide del canino impactado en relación con el incisivo lateral en la radiografía panorámica en pacientes en dentición mixta tardía. Concluyeron que el 78% de los caninos incluidos por palatino tenían las cúspides superpuestas o estaban situados mesialmente a la raíz del incisivo lateral. Pero es este estudio no se observaron las imágenes de los caninos vestibulares en relación con la raíz del incisivo lateral.

Fernández y col (92), estudiaron mediante radiografías panorámicas de 305 niños en edades comprendidas entre los 4 y 12 años, la pauta normal de erupción de los caninos en términos de inclinación del canino superior y su relación con el incisivo lateral. Concluyeron que durante la erupción, el canino superior, aumenta su inclinación mesial hasta que alcanza un grado máximo aproximadamente a los 9 años de edad, desde este punto, el diente se endereza progresivamente hasta que emerge por encima del margen gingival. Cuando el incisivo lateral no está totalmente desarrollado, las radiografías panorámicas muestran normalmente superposición del canino y el incisivo lateral, en contraste, cuando el desarrollo del incisivo lateral está completo, tal superposición del canino es escasa. Por último, concluyen que la

superposición del canino y el incisivo lateral, en las radiografías panorámicas, cuando el incisivo ha completado su desarrollo, puede ser un síntoma de trastorno eruptivo del canino.

Ericsson y Kurol (93), en 1988, utilizaron esta proyección radiológica para prevenir la impactación de los caninos permanentes, valorando mediante una serie de mediciones, los beneficios de exodonciar el canino deciduo tempranamente.

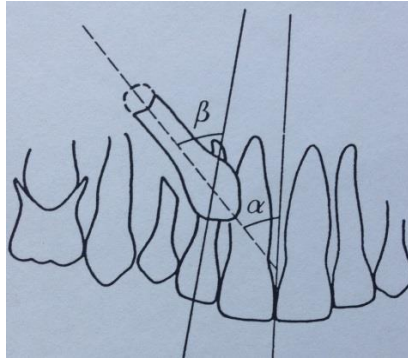


Figura 12. Esquema representativo de la medición de ángulos (93).

Los mismos autores (94) utilizaron también este esquema en un estudio en el que se evaluaron los factores predisponentes a la reabsorción de los incisivos laterales permanentes causada por la erupción ectópica de los caninos maxilares.

Power y Short (56), en otro estudio en el que se valoró el efecto de la exodoncia de caninos deciduos en el caso de caninos maxilares desplazados palatinamente y analizando los factores que contribuyen a un resultado exitoso, registró los siguientes factores relacionándolos con la posición del canino en la radiografía panorámica.

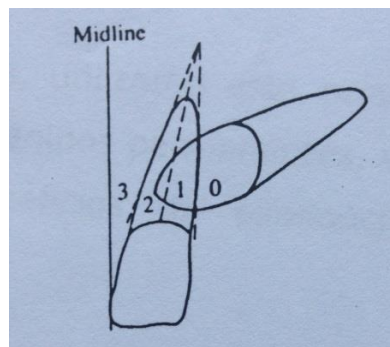


Figura 13. Solapamiento en relación al incisivo más cercano (56).

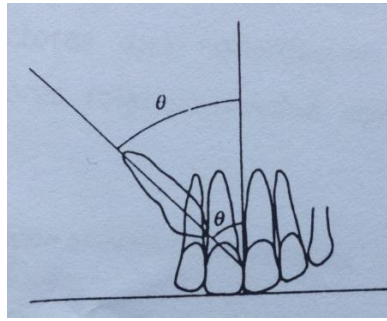


Figura 14. Medición de la angulación del canino con respecto a la línea media (56).

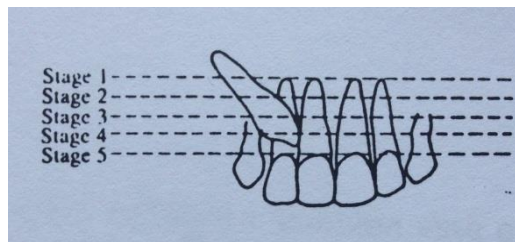


Figura 15. Valoración del nivel eruptivo valorado, en relación a la raíz incisiva más cercana (56).

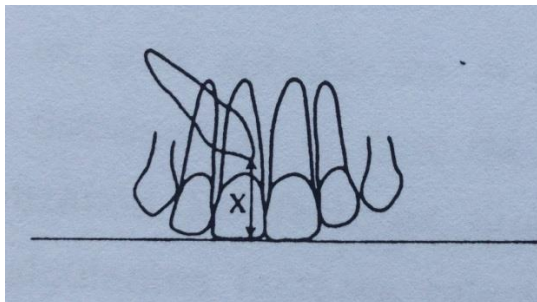


Figura 16. La altura vertical, medida en milímetros, desde la punta del canino a una línea horizontal, trazada a través de los bordes de los incisivos centrales (56).

Trull y Durán (95), en 1995, hicieron un estudio retrospectivo de 106 pacientes con 144 caninos incluidos para determinar la situación y necesidad de tratamiento mediante la radiografía panorámica, definiendo cinco grados de dificultad en la inclusión del canino, dependiendo de la superposición de la cúspide del canino sobre las raíces de los incisivos.

Concluyeron que cualquier canino que presente un grado de superposición de 4 ó 5, está incluido y no tendrá ninguna posibilidad de erupción espontánea, y que cuanto mayor es el grado de superposición, mayor es el porcentaje de localización a nivel palatino.



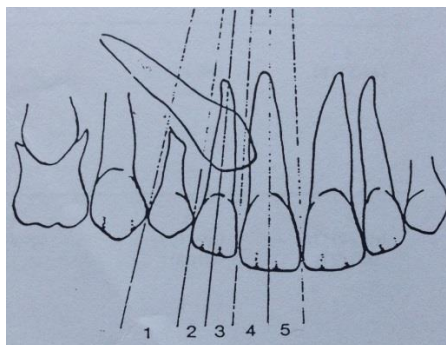


Figura 17. Determinación del grado de superposición del canino (95).

Stivaros (96), evaluando los factores radiográficos que influían en la decisión del ortodoncista a la hora de exponer quirúrgicamente o exodonciar el canino incluido, investigó cuales de los siguientes factores radiológicos podían influir en dicha decisión:

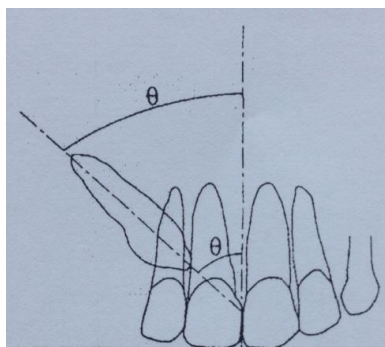


Figura 18. Angulación del canino con respecto a la línea media (96).

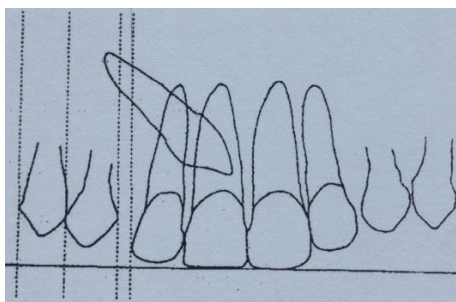


Figura 19. Posición anteroposterior del ápice de la raíz del canino (96).

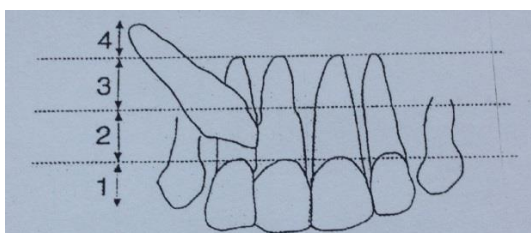


Figura 20. Altura vertical de la corona del canino en relación al incisivo superior adyacente (96).



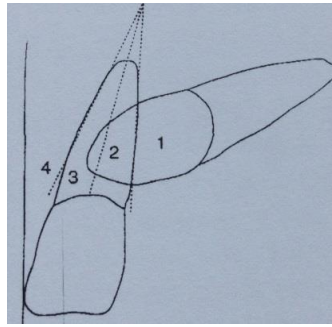


Figura 21. Superposición del canino sobre la raíz del incisivo adyacente (96).

De todas estas variables radiológicas, la más importante para estos autores parece ser que es la angulación de la corona con respecto a la línea media.

*2.2.- Teleradiografía lateral de cráneo:* Nos orienta en el plano vertical y anteroposterior (14) (18) (38), confirmando la existencia de diente retenido aunque está limitada por la superposición de las imágenes de las dos hemicarcadas (84).

La radiografía lateral de cráneo se utiliza también para evaluar la inclinación mesiodistal del canino (63).



Figura 22. Telerradiografía lateral de cráneo en la que se observa un canino maxilar retenido.

Según Williams (97), entre los 8 y 9 años de edad, el canino maxilar es fácilmente localizable en la radiografía lateral. La corona deberá estar cerca del ápice de la raíz del canino deciduo, con la corona inclinada mesialmente en relación con su raíz. El eje largo del canino debería ser paralelo el eje largo de los incisivos.

Orton (46), en 1995 describió la información que podíamos tener en este tipo de radiografías:

1. **Eje vertical de erupción:** El eje axial de erupción ideal del canino es de aproximadamente 10 grados con respecto a una perpendicular al plano de Frankfort, a medida que aumente la inclinación del canino, empeora el pronóstico.

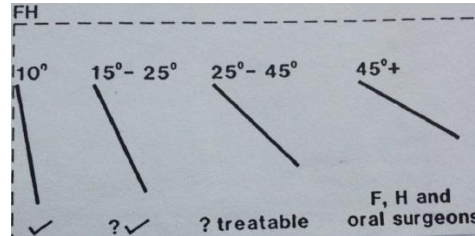


Figura 23. Grados de erupción del canino respecto al plano de Frankfort (46).

2. **Altura al plano oclusal:** Un canino incluido, cuanto más alto esté, mayor será la probabilidad de que se desplace y dañe las raíces de los incisivos.

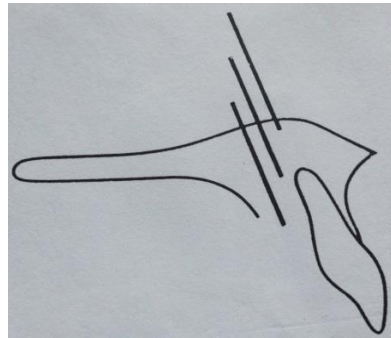


Figura 24. Altura del canino con respecto al plano oclusal (46).

3. **Posición sagital:** con respecto a las raíces de los incisivos. A medida que se desplaza más anteriormente, aumenta el riesgo de que se produzcan reabsorciones radiculares.

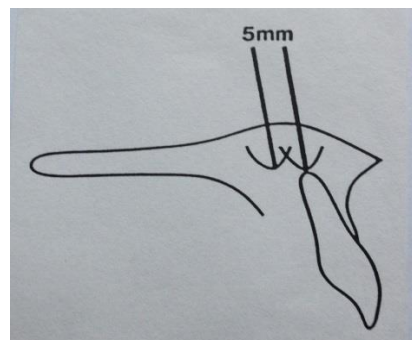


Figura 25. Localización de la posición sagital del canino (46).

Coulter y Richardson (16), cuantificaron el patrón normal de erupción de los caninos maxilares en la radiografía laterales en 30 pacientes, 15 niños y 15 niñas, en edades comprendidas entre los 5 y 15 años:

1. En el plano anteroposterior, los caninos maxilares, muestran un movimiento en dirección posterior entre los 7 y 12 años, que disminuye entre los 12 y 13 años.
2. En el plano vertical, los caninos tienen un movimiento entre los 5 y 12 años a través de la cavidad oral, entre los 12 y 13 años, hay todavía un importante movimiento vertical aunque con cierta disminución.
3. En el plano lateral, los caninos muestran un significativo movimiento en dirección vestibular entre los 11 y 12 años.

Mcsherry y Richardson (98), en 1999, en un estudio de erupción de 20 caninos maxilares ectópicos (10 derechos y 10 izquierdos), medidos en la radiografía lateral de cráneo, en 15 pacientes en edades comprendidas entre los 5 y 15 años de edad, y comparándolo con la erupción de caninos normales, concluyeron que las diferencias entre el crecimiento de los caninos normales y ectópicos en el plano lateral, están presentes tan temprano como a los 5 ó 6 años de edad y continúan a lo largo del periodo de crecimiento. Esto añade la credibilidad al término de "canino ectópico", ya que parece que la anormalidad del crecimiento está presente en una fase muy temprana. Además, el canino ectópico palatino, nunca se mueve bucalmente, siempre hacia palatino y nunca tiene un movimiento bucal como muestran los demás caninos de erupción normal entre los 10 y 12 años.

### ***3.- Radiografía frontal.***

Esta proyección nos ayuda a complementar la información que obtenemos por los otros tipos de radiografías (38).

Puede ser de ayuda, a veces, para localizar la posición de los caninos impactados especialmente en relación con otras estructuras faciales, particularmente, con los senos maxilares y el suelo de la órbita (4) (31) (62) (68).

Para Williams (97), en esta proyección, el canino debería estar inclinado sólo ligeramente de forma medial con la corona por debajo del nivel de los ápices de los incisivos laterales: Debajo del borde lateral de la cavidad nasal, las raíces de los caninos deberían superponerse o quedar ligeramente al lado del borde lateral de la cavidad nasal.

Si no hay evidencias, dice el mismo autor (97), de una protuberancia del canino por encima del deciduo en el fondo del vestíbulo, y el diente parece estar inclinado medialmente en la radiografía frontal, con la corona mesial al borde lateral de la cavidad nasal, es una posibilidad significativa de una futura impactación del canino maxilar.



Figura 26. Radiografía frontal como prueba diagnóstica complementaria.

#### **4.- Tomografía.**

En aquellos casos con superposición en la imagen entre el canino superior y el incisivo, y cuando la lámina dura que conforma la raíz del incisivo lateral, no se ve claramente, puede ser conveniente realizar cortes tomográficos de uno o dos milímetros que permiten la visualización completa del diente incluido, siendo posible obtener imágenes en el plano frontal y sagital (38) (84).

#### **5.- Tomografía axial computarizada.**

La tomografía axial computarizada, ha sido sugerida como un método muy útil para el diagnóstico tridimensional de los caninos maxilares impactados, especialmente cuando se sospecha de un potencial de anquilosis de la raíz del canino y de reabsorción de la raíz del incisivo lateral (10) (15) (54).

Es una técnica de gran resolución que aporta mayor información de la que nos puede ofrecer cualquier técnica radiográfica convencional (31).

Ericsson y Kurol (42), valoran positivamente la utilización de esta técnica para determinar la localización exacta del canino en los tres planos del espacio y su relación anatómica con estructuras vecinas.

Debido a su alta resolución y a su orientación transversal, facilita el diagnóstico de pequeñas lesiones en las raíces dentarias que de otra forma no serían detectables (84).

Schmuth y col (99), hicieron un estudio comparativo sobre las radiografías convencionales y la tomografía axial de 13 caninos incluidos, comprobando que el uso de esta última técnica, rinde una información mucho más detallada que las observadas en el resto de las radiografías y concluyen afirmando que si un canino impactado causa reabsorción de las raíces vecinas, el problema puede quedar oculto utilizando la radiografía convencional, aún que el caso de que el daño sea tan extenso que comprometa la viabilidad del incisivo.

Algunos autores (88) opinan, que aún siendo técnicas de gran ayuda e importantes para localizar dientes impactados, son demasiado caras para utilizarlas de forma rutinaria.

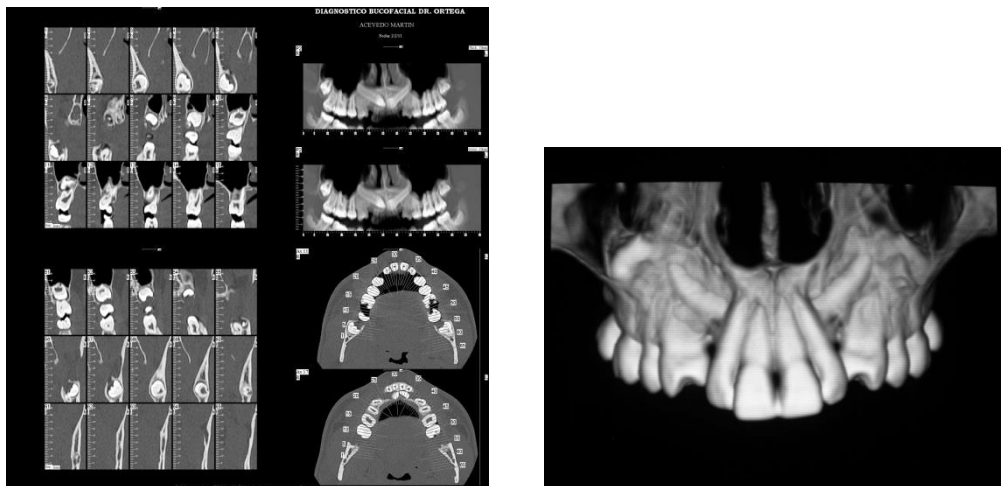


Figura 27. La tomografía axial computerizada nos ofrece una representación tridimensional del canino maxilar retenido.

### B) PATRÓN FACIAL

El hombre se caracteriza por su diversidad en cuanto a rasgos diferenciales se refiere, esta variabilidad facial es también patente a nivel individual dado que, con el tiempo, vamos experimentando una serie de cambios y, por tanto no permaneciendo inmutables, no obstante, en todo momento, el hombre mantiene una configuración con una serie de características propias que permiten identificarnos en las diferentes etapas de la vida, siendo esta peculiar configuración lo que en términos de evolución, podríamos definir como patrón facial (100) (101) (102).

El interés por conocer el patrón o tipo facial ya preocupaba a los artistas del renacimiento como Albrecht Dürer y Leonardo da Vinci que dibujaban rostros humanos, en los cuales trazaban líneas rectas entre diferentes puntos, uniendo estructuras anatómicas homologas y haciendo diferencias entre perfiles y caras anchas o estrechas (103) (104).



Figura 28. Esquema de las proporciones faciales de Leonardo da Vinci (104).

Han sido numerosos los autores que se han preocupado de estudiar el patrón o tipo facial, bien definiéndolo y clasificando cada tipo facial o bien estudiando los parámetros más convenientes para diferenciarlos (103).

Brodie en 1941 (105), en un estudio longitudinal del patrón de crecimiento en 21 varones, desde los tres meses hasta los ocho años de edad, establece que el patrón morfogenético del complejo craneofacial se establece al tercer mes de vida postnatal o puede que antes y a partir de ese momento, está sujeto a pocos cambios.

Wylie en 1947 (106), describe dos tipos faciales, el ortognático y el prognático.

En 1948, Downs (107), realizó un estudio sobre 20 individuos con oclusiones ideales, diez hombres y diez mujeres entre 12 y 17 años de edad a los que realizó cinco mediciones esqueléticas y cinco dentarias con el fin de estudiar la morfología facial.

Lande, en 1953 (108), estudió el comportamiento de los huesos faciales que conforman el perfil, poniendo especial atención en la correlación del crecimiento individual del individuo con su tipo facial original.

Brodie (109), en un estudio radiológico de mediciones craneales durante un periodo de ocho años, encontró cambios tardíos en el crecimiento en la espina nasal anterior y el pogonion, a pesar de todo esto, el autor afirma que existe una marcada constancia del patrón facial.

Downs, en 1956 (110), afirma que existe una amplia variedad de patrones faciales, según la cantidad y calidad de crecimiento y establece cuatro tipos faciales básicos compatibles con una oclusión normal: Retrognático, mesognático, prognático y biprognático.

Ricketts (111), en 1960, clasifica los tipos faciales en retrognático, mesognático y prognático.

Schudy (112), en 1963, investigó la importancia que tiene en el diagnóstico del tipo facial, el plano ocluso mandibular, e introduce el término de divergencia facial para expresar el tipo facial.

Enlow y Moyers (113), observaron las variaciones craneofaciales que ocurrían con el crecimiento normal y que originan los distintos patrones faciales.

El problema surge cuando queremos realizar un diagnóstico exacto sobre el patrón facial. Una aproximación muy fiel nos la da la exploración de la cara y la proporción existente entre los tres tercios faciales, especialmente el tercio inferior (114), sin embargo para realizar un diagnóstico exacto del patrón facial, es necesario recurrir a la cefalometría (114) (115) (116).

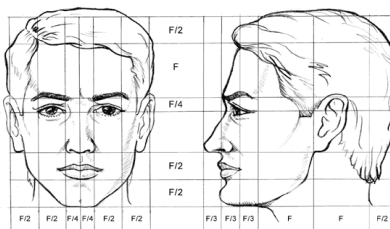


Figura 29. Proporciones faciales ideales.

Si se quiere determinar el patrón facial, debemos buscar constantes craneofaciales, medidas de relativa estabilidad, que no muestren cambios con la edad para la mayoría de los individuos, por medio de las cuales podamos reconocer el patrón y separarlo del crecimiento (101).

A la hora de establecer con precisión la tipología facial, son esenciales los estudios cefalométricos, a través de sus mediciones, en sentido anteroposterior y vertical, siendo el método de elección (100).

Muchas han sido las clasificaciones propuestas a lo largo de la historia para la definición de los distintos tipos faciales, empleando para ello los diferentes autores, una amplia gama de parámetros cefalométricos (100) (101).

RICKETTS	Valor	Norma
CONVEXIDAD FACIAL	5,33	1,10
ALTURA FACIAL INFERIOR	40,24	47,00
POSICION DEL MOLAR SUPERIOR	15,10	16,00
POSICION DEL INCISIVO INFERIOR	-1,57	1,00
INCLINACION DEL INCISIVO INFERIOR	22,40	22,00
PROTRUSION LABIAL	0,27	-1,10
PROFUNDIDAD FACIAL	87,99	88,32
EJE FACIAL	87,20	90,00
PLANO MANDIBULAR	22,38	24,80
ARCO MANDIBULAR	28,81	28,25

	Valor	Norma
WITS	6,11	-1,00
Tweed (modificado)	98,40	95,00

	Dólico	Meso	Braqui
EJE FACIAL		•	
PROFUNDIDAD FACIAL		•	
PLANO MANDIBULAR		•	
ALTURA FACIAL INFERIOR			•
ARCO MANDIBULAR		•	
ALT.FAC.TOTAL (ANGULO BA-NA Y XI-PM)		•	

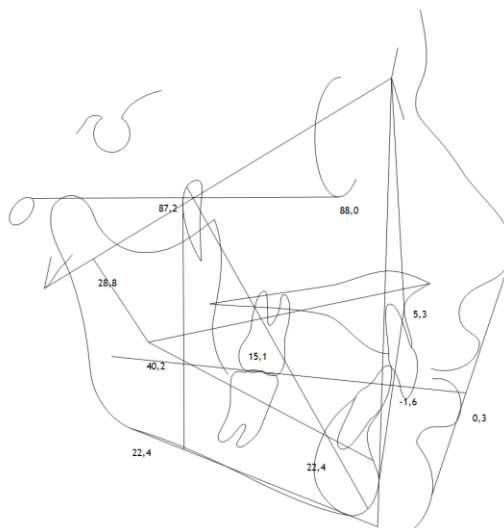


Figura 30. El estudio cefalométrico permite determinar el patrón facial.

Brodie (105), en 1941, estudió el patrón de crecimiento de la cabeza humana en un conjunto de radiografías cefalométricas seriadas pertenecientes a 21 varones dando particular atención a las mediciones angulares.

Riedel (117), utilizó los ángulos SNA, SNB, ANB, ángulo del plano mandibular (SN-Go-Gn) y el ángulo de la convexidad (A-N-Pg), para describir la cara de 52 adultos y de 24 niños con oclusiones normales.

Wylie y Johnson (118), utilizaron medidas lineales y de proporciones entre ellas, a la hora de clasificar cefalométricamente los patrones faciales que clínicamente son diagnosticados como buenos o malos, del análisis de 171 cefalometrías dedujeron que el patrón facial tiende a ser pobre cuando la altura facial inferior y el ángulo goniaco aumentan.



Ricketts (111), se refiere a los tipos faciales con los términos de mesognático, prognático y retrognático, habiéndolos clasificado de acuerdo con el ángulo de la profundidad facial y el ángulo del eje XY y el plano mandibular, concluyendo que los planos mandibulares son generalmente altos en casos retrognáticos y bajos en casos prognáticos.

Sassouni (104), establece cuatro tipos faciales básicos: Mordida abierta esquelética y mordida profunda esquelética, en el plano vertical y clase II y clase III a una desproporción anteroposterior. Estos tipos básicos pueden combinarse entre sí.

Isaacson (119). En 1971, realizó un estudio sobre 20 pacientes en edades comprendidas entre los 13 y 26 años y entre 14 y 20 años y estableció tres grupos de crecimiento según el valor del plano mandibular (ángulo que forma el plano Go-Gn con el plano SN), determinando que valores del plano mayores de 38° darán como consecuencia un crecimiento vertical, valores de 32° son crecimientos equilibrados y valores menores de 32°, dan como resultado, patrones horizontales.

Jarabak y Fizzel (120), realizaron un estudio sobre la proporción de las alturas faciales de 200 pacientes en edades comprendidas entre los 17 y 20 años, afirmando que la proporción ideal entre la altura facial anterior y la posterior debe ser del 62% (rango del 44 al 66%) (FHR o cociente de Jarabak), considerándose con tendencia al crecimiento horizontal a los individuos con cocientes mayores del 65% y con tendencia vertical a los que posean proporciones menores del 59%.

En 1976, Schendel y cols (121), estudiando las características de 31 adultos, introducen, para definir a los individuos más verticales, el término de síndrome de cara larga, los autores consideran como valores más significativos de esta tipología: El aumento de la altura facial anterior (especialmente la inferior), un incremento de la distancia entre el plano palatino y el plano oclusal en el ámbito anterior y el ángulo del plano mandibular aumentado.

Benito (122), utiliza el método Guguino, basado en cinco valores angulares de la cefalometría de Ricketts: Altura facial inferior, profundidad facial, eje facial, plano mandibular y arco mandibular, para clasificarlos como dolicofacial, mesofacial o braquifacial dependiendo de los tipos de valores que promedien, requiriendo al menos tres de estos valores para ser incluidos en cada grupo.

Miotti y cols (123), tras un estudio a 200 niños italianos, afirma que el ángulo del plano mandibular con respecto a SN es el que mejor información

proporciona a la hora de diagnosticar el tipo facial, seguido de la proporción de las alturas faciales y del ángulo maxilomandibular.

Ricketts (124), establece tres patrones faciales básicos:

1. Mesofacial, que es el patrón facial promedio.
2. Braquifacial que es un patrón de crecimiento mandibular horizontal.
3. Dólicofacial que es un patrón de crecimiento vertical.

Para lo cual emplea cinco ángulos para describir la cara: Ángulo del eje facial, ángulo de la profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular.

Fields y cols (125), utilizaron una muestra de 42 niños y 42 adultos que fueron clasificados clínicamente como sujetos de caras cortas, normales o largas, llegando a la conclusión de que las caras que clínicamente son desproporcionadamente largas presentan valores elevados del plano mandibular y de la altura facial anterior total.

Bishara y Jacobsen (126), estudiaron los cambios longitudinales en los tres tipos faciales (largo, promedio y corto), de acuerdo con dos parámetros: La relación entre la altura facial anterior y posterior y el ángulo del plano mandibular, en una muestra de 20 hombres y 15 mujeres de 5 a 25 años, concluyendo que existía una fuerte tendencia a mantener el tipo facial con la edad.

Pereiro (127), afirma que un solo valor cefalométrico no es suficiente para determinar el patrón o tipo facial, tras un estudio realizado en 57 pacientes cuyas edades oscilan entre los 8 y 12 años de edad, dividiéndolos en 20 mesofaciales y 17 braquifaciales, identificando otros parámetros que unidos a los convencionales hicieran posible describir con más precisión las características diferenciales entre los diferentes patrones faciales, concluye centrar la atención en las medidas verticales a nivel dentario y zona posterior facial.

Nanda (128), en un estudio para analizar el patrón de desarrollo en caras con displasias verticales tanto de mordida abierta como de sobremordida, concluye que los sujetos con sobremordida, se caracterizan por una altura facial anterior superior aumentada, mientras que los sujetos con mordida abierta, tenían

una altura facial anterior inferior aumentada. Para el autor, el patrón de crecimiento se establece muy precozmente.

Bravo (129), investiga la existencia de alguna relación entre el tipo facial y el tipo oclusal así como la presencia de diferencias sexuales para ambas características en una muestra de 1.000 pacientes maloclusivos, concluyendo que existe una correlación significativa entre el tipo facial y la relación vertical de los incisivos, siendo los dolicofaciales los que peores oclusiones tienen. No se encontraron diferencias significativas entre ambos sexos.

Alió (130), partiendo de la hipótesis de la relación existente entre los tipos faciales y la angulación de los incisivos en una muestra de 223 individuos adultos de raza blanca, distribuyó dicha muestra en los diferentes tipo faciales, mediante la medición del plano mandibular con relación a SN, y el coeficiente de las alturas faciales de Jarabak. El estudio concluye que los individuos braquifaciales presentan incisivos más rectos que los dolicofaciales, no existiendo diferencias significativas entre sexos en ninguno de los tres tipos faciales.

El mismo autor (114), en una publicación posterior, mide una serie de parámetros cefalométricos lineales sobre una muestra de 223 adultos españoles con el objeto de averiguar la importancia de dichos parámetros en la identificación del tipo facial. La clasificación del tipo facial se realizó de acuerdo con los valores de dos parámetros diferentes, la proporción de las alturas faciales anterior y posterior (índice de Jarabak) y la inclinación del plano mandibular con el plano SN, concluyendo que las longitudes verticales son importantes a la hora de identificar cada tipo facial. Las alturas faciales posterior y la anterior inferior, son las medidas más diferenciadoras.

Álvarez y cols (131), en un estudio de 6 casos clínicos reales a los que aplica cinco métodos cefalométricos diferentes, clasifica los sujetos en:

3. Braquifaciales según Ricketts, de rotación mandibular anterior según Björk y de mordida cerrada esquelética según Sassouni.
3. Dolicofaciales según Ricketts, de rotación mandibular posterior según Björk o de mordida abierta de Sassouni.
3. Sujetos con crecimiento equilibrado mesofacial según Ricketts.

Bimler (132), analizando 10.000 casos de ortodoncia tratados a lo largo de 35 años, donde las estructuras faciales fueron analizadas antes, durante y

después de un tratamiento funcional, concluyen que las caras se diferencian sobre todo por la forma de la mandíbula, en sentido de que las caras cortas presentan un ángulo mandibular casi recto y las caras largas, un ángulo más obtuso.

Cacho y cols (133), en un estudio en que se relaciona los incisivos con las bases óseas según el sexo y el tipo facial en una muestra de 107 casos correspondientes a adultos españoles no sometidos a tratamiento ortodóncico, dividieron la muestra según el tipo facial mediante siete criterios diferenciadores como son las cinco medidas utilizadas por Ricketts, la altura facial posterior utilizada por Christie (134) y la proporción de las alturas faciales de Jarabak (120).

Díaz (135), tras un estudio para valorar el patrón facial y la maloclusión mediante el análisis cefalométrico de Jarabak, concluye que existen variaciones estadísticamente significativas en todos los valores lineales del análisis cefalométrico de dicha cefalometría para la determinación del patrón facial. Sin embargo, el patrón facial condiciona variedades altamente significativas de los parámetros de la altura facial anterior inferior, altura de la rama mandibular, ángulo articular, ángulo goniaco superior y ángulo goniaco inferior.

Lodter (136), en un estudio sobre la acción de los elásticos intermaxilares en pacientes hiperdivergentes considera el ángulo del plano mandibular Go Gn con respecto a SN como indicador de la hiperdivergencia mandibular, cuando su valor sea mayor de 37°.

Varela de Villalba (137), define el patrón facial como las características faciales que se mantienen en un individuo a lo largo de su vida y afirma que está basado en el componente genético y sus interacciones con el medio ambiente, para determinar dicho patrón facial en niños con maloclusión de clase III, utilizó la cefalometría de Ricketts y dividió los patrones dentro de los cuales pueden ser clasificadas todas las maloclusiones: Mesofacial, braquifacial y dólicofacial.

## **II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

Los caninos son dientes con una importancia vital en las arcadas desde el punto de vista estético y funcional (2).

De todos es el canino maxilar, sin duda, el que es más importante. Se ha descrito como la piedra angular de la arcada maxilar (3), e indudablemente su longitud radicular y su excelente soporte óseo lo cualifican para este papel (5).

Podemos considerarlo como vital en la protección y estabilización de la oclusión dentaria. Es un diente relativamente resistente a la caries dental y a las alteraciones del periodonto y es muy práctico como pilar dental (3) (5).

Su papel oclusal en los movimientos de lateralidad mandibulares es fundamental y su ausencia reduce el valor estético de la arcada maxilar (1) (3) (5) (83).

El crecimiento, proliferación y diferenciación de los caninos se produce poco después del nacimiento. El periodo de mayor actividad se encuentra entre el segundo y tercer año de vida. En los caninos superiores este proceso se produce por palatino por encima de los caninos temporales superiores; y en los caninos inferiores por lingual y por debajo de los caninos temporales inferiores. La calcificación de los caninos se inicia a los cuatro o cinco meses y se completa más o menos a los seis o siete años. La erupción de los caninos superiores se produce entre los once y trece años, mientras que la de los inferiores se inicia a los diez o doce años (9).

A partir de los diez años, al palpar en la eminencia vestibular se nota el abultamiento del canino, antes de esta edad no suele estar suficientemente desarrollado y su palpación puede ser dudosa (50).

La ausencia de un canino a partir de los catorce o quince años, o la presencia de un canino temporal nos alertará de una posible inclusión (2) (83).

Mientras algunos autores sólo consideran "canino incluido" al localizado por palatino cuya etiología es compleja y rara vez está vinculado a la falta de espacio, otros amplían el concepto de inclusión a la impactación o enclavamiento labial por vestibular (con o sin perforación de tabla externa) en relación prácticamente siempre con la falta de espacio en la arcada (50).

Fue Linderer en 1842, el primero que habló sobre dientes retenidos denominándolos "dientes ocultos", cuyo único síntoma que hacía pensar que fueran "ocultos" era una ligera elevación de la encía.

A partir del descubrimiento de Röntgen y su aplicación a la práctica odontológica, se presentan múltiples trabajos sobre dientes retenidos, los cuales se designaban de diferente manera según el idioma utilizado y el autor (22).

Siguiendo la definición de Donado, diente incluido es aquel que está retenido en el maxilar más allá de su fecha normal de erupción y rodeado aún de su saco pericoronario intacto y de un lecho óseo. Debemos diferenciarlo de diente impactado o enclavado en el que el saco pericoronario está abierto o no en la boca, el lecho óseo se ha perforado y se puede percibir una parte más o menos importante de su corona (29).

Tras la inclusión de los terceros molares, la inclusión del canino es la más frecuente (2) (9) (65) supone un 2% de los pacientes de ortodoncia (63).

Es más frecuente la inclusión del canino superior con un 34%, frente al 4% de inclusión del canino inferior (33).

La incidencia de inclusión de los caninos superiores se sitúa entre un 0,92% y un 2,2% según diferentes autores (7) (34).

Suele ser más frecuente en mujeres 1,17% que en hombres 0,51% y es más frecuente la localización por palatino que por vestibular sobre todo a nivel del maxilar superior (2) (33) (53), así como predomina más la inclusión unilateral que la bilateral sin predominio de un lado u otro (66).

La etiología de la inclusión dentaria es múltiple y aunque se ha relacionado durante mucho tiempo con la deficiencia en la longitud del arco (61), según Bishara (7) (62) pueden existir:

### 1.- Causas primarias:

- a. Porcentaje de reabsorción de la raíz del diente deciduo.
- b. Trauma del brote del diente deciduo.
- c. Trastornos en la secuencia de la erupción del diente.
- d. Disponibilidad del espacio en el arco.

- e. Rotación de los gérmenes dentarios.
- f. Cierre prematuro de la raíz.
- g. Erupción canina en el área de la fisura en personas con paladar figurado.

### 2.- Causas secundarias:

- a. Presión muscular anormal.
- b. Enfermedades febriles.
- c. Trastornos endocrinos.
- d. Deficiencias de vitamina C.

Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en dividir los factores etiológicos responsables de la impactación de caninos en dos grupos principales:

#### **A) Factores locales**

1. Falta de espacio o discrepancia oseodentaria negativa (3) (5) (7) (20).
2. Anomalías morfológicas o malposición inicial del germen dentario (3) (66) (67) (68).
3. Presencia de supernumerarios. (18) (20) (23) (28) (38) (53) (67).
4. Anomalías del "Gubernaculum Dentis" (3) (18) (21) (38) (66).
5. Anquilosis del ligamento periodontal (3) (7) (20) (52) (66) (68).
6. Traumatismos (3) (23) (38) (43) (52) (53) (65) (66).
7. Retención prolongada o pérdida prematura de caninos deciduos (5) (52) (53) (65) (66) (67) (68).
8. Iatrogenia (7) (20) (43) (68).
9. Dislaceración de la raíz (7) (52) (68).
10. Idiopática (7) (52) (68).



### **B) Factores generales**

1. Enfermedades endocrinas (3) (7) (20) (23) (66) (68), como hipertiroidismo (5) e hipotiroidismo (21) (38).
2. Paladar hendido (3) (21) (38) (43) (65).
3. Hipovitaminosis A y D (5) (23) (28).
4. Enfermedades febriles o infecciosas (7) (20) (65) (66).
5. Irradiaciones (7) (20) (66) (68).
6. Síndromes craneofaciales como la enfermedad de Crouzon (18) (21) (23) (38) (65) (63).
7. Síndrome de Down (38) (69).
8. Factores hereditarios (20) (28) (38) (49).

El diagnóstico de los caninos incluidos se basa en el examen clínico y radiológico (29).

Desde el punto de vista clínico se puede sospechar la existencia de un canino incluido cuando se observa alguna de las siguientes características:

2. Erupción retrasada del canino permanente o retención prolongada del deciduo por encima de los once o quince años de edad.
3. Ausencia de la protuberancia canina labial normal.
4. Presencia de protuberancia por palatino.
5. Erupción retrasada, inclinación distal o movimiento del incisivo lateral (2) (7).

El diagnóstico radiológico se basa en tres tipos de radiografías (2) (29) (7):

1. Panorámicas extraorales.
2. Periapicales.
3. Oclusales.

También, se puede recurrir en determinados casos a la telerradiografía lateral de cráneo y a la tomografía computerizada (2) (50).

A la hora de realizar el tratamiento ortodóncico de cada paciente y sus patologías, sean cuales sean, no sólo es importante conocer la normalidad sino también se debe conocer en que marco o cual es el terreno donde van a estar dispuestas las unidades dentarias, es decir, se debe saber, cual es el tipo o patrón facial del paciente (103), no sólo es primordial para el diagnóstico sino que también lo es para el tratamiento (114) (115) (134) (138) (139) (140), pues la misma maloclusión se trata de diferentes formas según dicho patrón facial (135) (116).

Para Moyers (1979), un patrón es un conjunto de limitaciones, reglas cuantitativas o geométricas que actúan preservando la integración de las partes, bajo distintas condiciones y a lo largo del tiempo (141).

El hombre se caracteriza por su diversidad en cuanto a rasgos diferenciales se refiere, esta variabilidad facial es también patente a nivel individual dado que, con el tiempo, vamos experimentando una serie de cambios y, por tanto, no permaneciendo inmutables, no obstante, en todo momento, el hombre mantiene una configuración con una serie de características propias que permiten identificarnos en las diferentes etapas de la vida, siendo esta peculiar configuración lo que, en términos de evolución, podríamos definir como patrón facial (100) (101) (102).

El interés por conocer el patrón o tipo facial ya preocupó a los artistas del renacimiento como Albrecht Dürer y Leonardo Da Vinci, que dibujaban rostros humanos en los cuales trazaban líneas rectas entre diferentes puntos, uniendo estructuras anatómicas homólogas (104) (142) y haciendo diferencias entre perfiles y caras anchas o estrechas (103).

El problema surge cuando queremos realizar un diagnóstico exacto sobre el patrón facial. Una aproximación muy fiel nos la da la exploración de la cara y la proporción existente entre los tres tercios faciales, especialmente del tercio inferior (114). Sin embargo, para el diagnóstico exacto es necesario recurrir a la cefalometría (100) (114) (115) (116).

Por lo tanto, si queremos determinar el patrón facial, deberemos buscar constantes craneofaciales, medidas de relativa estabilidad, que no muestren cambios con la edad para la mayoría de los individuos, por medio de las cuales, podamos reconocer el patrón y separarlo del crecimiento (101).

Han sido numerosos los autores que se han preocupado de estudiar el patrón o tipo facial, bien definiendo y clasificando cada tipo facial o bien, estudiando los parámetros más convenientes para diferenciarlos (103).

Brodie en 1945, mediante un estudio longitudinal, afirmó que existe una configuración básica de la cara habiendo una constancia del patrón morfogenético a lo largo de la vida, el cual se establece al tercer mes de vida postnatal o incluso antes (100) (101) (103).

Downs en 1956, establece cuatro tipos faciales básicos, compatibles con una oclusión normal: retrognático, mesognático, prognático y biprognático (110).

Ricketts en 1960, siguiendo las sugerencias de Downs, clasifica en un primer momento los tipos faciales con los términos de retrognático, mesognático y prognático (111).

Sassouni en 1969, establece cuatro tipos faciales básicos: Mordida abierta esquelética y mordida profunda esquelética, en sentido vertical, y clase II esquelética y clase III esquelética si atendemos a una desproporción anteroposterior. Estos patrones básicos pueden combinarse entre sí (104).

Benito en 1977 (122) y Casas en 1982 (138), citan el método de Guguino basado en cinco valores de la cefalometría de Ricketts: eje facial, profundidad facial, plano mandibular, arco mandibular y altura facial inferior.

Ricketts en 1983, establece tres patrones faciales básicos (124):

1. Mesofacial: que es el patrón facial promedio.
2. Braquifacial: que es el patrón de crecimiento horizontal.
3. Dolicofacial: que es un patrón de crecimiento vertical.

Empleando cinco ángulos para describir la cara: ángulo del eje facial, ángulo de la profundidad facial, ángulo del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular.

Bishara y Jakobsen en 1985, establecen tres tipos faciales de acuerdo con los parámetros obtenidos de la determinación del ángulo del plano mandibular y la relación entre la altura facial posterior y la altura facial anterior, siendo estos: relativamente largo, promedio y relativamente corto (126).

Existen otros autores que han estudiado y clasificado el tipo facial siguiendo distintos criterios o utilizando diferentes parámetros (103), sin embargo, la mayoría de los autores realzan la importancia de la inclinación del plano mandibular como base en la distinción de tipos faciales ortodóncicos (122) (124) (126) (142).

Pero un único parámetro cefalométrico no es suficiente para identificar con seguridad un determinado patrón facial (143).

El método elegido por la mayoría de los autores consultados para analizar el patrón facial se basa en los cinco valores angulares de la cefalometría de Ricketts (100) (103) (122) (124) (138) (144) (146).

Otros autores consideran que el coeficiente de las alturas faciales de la cefalometría de Jarabak (120), relación entre la altura facial posterior y la altura facial anterior, contribuye también a una mejor definición de la biotipología facial (103) (114) (115) (126) (139) (140) (147).

Como hemos descrito, la inclusión del canino maxilar, (después de los terceros molares), supone un 2% de los pacientes de ortodoncia (2) (9) (63) (65) y tanto para su diagnóstico como para su tratamiento adecuado es conveniente determinar el patrón facial de cada uno de ellos (114) (115) (134) (138) (139) (140).

El propósito de este trabajo es el de diagnosticar clínica y radiológicamente aquellos pacientes que, presenten los requisitos de definición de diente incluido (2) (83).

A estos pacientes diagnosticados de inclusión de caninos maxilares se les realizará una radiografía lateral de cráneo para su posterior trazado cefalométrico y mediante la determinación de las mediciones que según los autores definen mejor el patrón facial como son: el coeficiente de las alturas faciales o índice de Jarabak (103) (114) (115) (126) (139) (140) (147), el plano mandibular de Steiner, (114) (123) (130) (136) (148) y el plano mandibular de Ricketts (122) (124) (137) (138) (144) (145) (146), se determinará el patrón facial de cada uno de ellos.

Además de la validez, que creemos que poseen estos métodos, presentan la ventaja de manejar los análisis cefalométricos más utilizados clínicamente en la actualidad, y son por ello mucho más familiares a la hora de su aplicación práctica (143).

Se trata de establecer una relación entre la inclusión de los caninos maxilares y un determinado patrón facial.

Debido a que la inclusión de los caninos maxilares no es una patología infrecuente, se pone de manifiesto la utilidad de la investigación por la necesidad de conocer el patrón facial.

Si mediante la realización de este trabajo se facilita el conocimiento del diagnóstico y posterior tratamiento de los caninos incluidos consideraremos el esfuerzo justificado.

### **III. HIPÓTESIS**

El canino superior, es el diente que tiene que hacer un recorrido más largo en tiempo y longitud desde el momento de su formación hasta su alineamiento en la arcada, siguiendo un complicado camino de erupción y estando expuesto a múltiples factores locales y generales que pueden hacerlo desviarse del mismo, de ahí que sea frecuente su inclusión.

Existen multitud de teorías que tratan de explicar la etiología de la inclusión de los caninos maxilares por palatino. De entre todas ellas, la teoría genética parece ser la que más significado tiene, sin menospreciar las que defienden la anomalía de forma o ausencia del incisivo lateral superior como guía de la erupción del canino o la que explica la ausencia de falta de espacio en este tipo de pacientes.

Muchos autores coinciden en la necesidad de determinar el patrón facial de los pacientes para poder realizar un diagnóstico y un tratamiento mucho más correctos.

Teniendo en cuenta la variabilidad de la raza humana y la diversidad existente entre la población, se pueden distinguir tres tipos faciales perfectamente definidos que agrupan individuos con relaciones estructurales semejantes:

El individuo Mesofacial cuyos índices faciales y craneales son proporcionados.

El individuo Dolicofacial que se caracteriza por presentar índices que se traducen en estructuras craneofaciales estrechas.

El individuo Braquifacial caracterizado por maxilares anchos en los que no suele existir problemas de espacio.

En base a lo anteriormente descrito nos planteamos la siguiente hipótesis de trabajo: *"si los caninos incluidos tienen una etiología multifactorial, fundamentalmente genética y por regla general, se dan en pacientes en los que no se encuentra falta de espacio, querríamos comprobar si dichas características se corresponden con patrones faciales como el mesofacial o braquifacial, que conllevan estructuras craneofaciales proporcionadas y anchas y en los que la falta de espacio para alinear los dientes en las arcadas, no supone un factor etiológico en la inclusión en los caninos maxilares, además de condicionar su tratamiento"*.

## **IV. OBJETIVOS**



- 1.** Diagnosticar la inclusión de caninos maxilares.
- 2.** Analizar la prevalencia y distribución de caninos incluidos por palatino en una muestra de población ortodóncica.
- 3.** Comprobar si hay dimorfismo sexual.
- 4.** Establecer si existe relación genética en este tipo de patología.
- 5.** Comprobar la asociación con otras anomalías dentarias, como agenesias o reducción del tamaño de incisivos laterales superiores.
- 6.** Determinar si la inclusión de caninos por palatino se asocia a otro tipo de anomalías en la oclusión.
- 7.** Determinar el patrón facial de los pacientes analizados, según las mediciones predeterminadas.
- 8.** Observar la incidencia de la inclusión del canino maxilar con relación a un determinado patrón facial.

## **V. MATERIAL Y MÉTODO**

El material utilizado para la realización de este trabajo se describe a continuación:

### 1. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

- Revisión de tratados de Cirugía Oral y Máxilofacial.
- Revisión de tratados de Ortodoncia.
- Revisión bibliográfica de revistas especializadas en los dos temas.

Las fuentes de consulta han sido:

- Biblioteca de la Facultad de Odontología de la UCM.
- Hemeroteca de la Facultad de Odontología de la UCM.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina de la UCM.
- Biblioteca y hemeroteca personal.
- CD-ROM (Compact disk ready only memory) Medline. Pubmed.

### 2. RECURSOS HUMANOS

Los estudios radiográficos para este trabajo han sido efectuados en el mismo centro privado de radiología bucofacial a pacientes remitidos por distintos profesionales especializados en ortodoncia, con el fin de que se les realizara un estudio radiológico previo a un posible tratamiento ortodóncico.

Entre todos los estudios efectuados los casos han sido seleccionados siguiendo los criterios de inclusión y exclusión de pacientes que se especifican en el apartado de método.

En la mayoría de los casos, se estudiaron pacientes residentes de la Comunidad Autónoma de Madrid, aunque también se incluyeron pacientes de otras comunidades autónomas y de todos ellos fue obtenido el consentimiento informado.

### 3. ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS

Han sido los registros principales evaluados en este trabajo.

A cada paciente incluido en la muestra se le ha realizado una radiografía panorámica para determinar la inclusión del canino y una telerradiografía lateral de

cráneo para, posteriormente, realizar su trazado. Ambas exploraciones se realizan con tecnología digital.

#### **4. EQUIPAMIENTO Y MATERIAL RADIOLÓGICO; APARATOLOGÍA**

Los registros radiográficos se han realizado con dos aparatos específicos para cada una de las radiografías. La radiografía panorámica fue realizada con un aparato modelo ORTOPHOS de la marca SIRONA (Sirona Dental Systems GMBH; Germany); dispone de diferentes programas para diferentes aplicaciones; concretamente las radiografías panorámicas del estudio fueron efectuadas con el programa nº 11 que proporciona a la imagen obtenida un factor de magnificación constante en vertical de un 25%. El aparato dispone de selección automática de la forma planigráfica mediante el ajuste del apoyasienes para arcos maxilares diferentes. El formato de chasis fue 15x30 y como captador de la imagen se utilizó una placa de fósforo fotoestimulable.

Para la realización de la telerradiografía lateral de cráneo se utilizó un cefalostato de la marca Wehmer con un generador Sedecal. El formato de chasis fue 18x24 y como captador de la imagen se utilizó una placa de fósforo fotoestimulable del mismo tipo que en la radiografía panorámica.

Ambas exploraciones fueron realizadas con sistema digital mediante CR de la marca AGFA, modelo DX-S y procesadas con el software específico de este digitalizador.

Las imágenes se imprimieron en película radiográfica mediante una cámara multiformato KODAK DryView 6800 Laser Imagen.

#### **5. MATERIAL PARA EL TRAZADO O COMPLEMENTARIO**

Las cefalometrías y los trazados cefalométricos se realizaron directamente en ordenador PC mediante el programa informático DBF-Ceph, obteniéndose las cefalometrías de los autores Ricketts, Steiner, Jarabak y McNamara.

El método seguido para la realización de este estudio incluye las siguientes fases:

##### **1. Realización de estudios radiográficos:**

###### **1.1. Filiación del paciente.**

- 1.2. Realización de la radiografía panorámica.
- 1.3. Realización de la telerradiografía lateral de cráneo.
2. Selección de casos:
  - 2.1. Criterios de inclusión.
  - 2.2. Criterios de exclusión.
3. Mediciones cefalométricas:
  - 3.1. Puntos cefalométricos.
  - 3.2. Planos, líneas y ejes cefalométricos.
4. Tratamiento estadístico y análisis de resultados.

### **1. Realización de estudios radiográficos**

Se efectuaron los estudios radiográficos solicitados por diferentes ortodoncistas a sus pacientes consistentes en una radiografía panorámica, telerradiografía lateral de cráneo y demás registros ortodóncicos. Su obtención implicó la siguiente secuencia:

#### **1.1. Filiación del paciente**

Se empleó una ficha en la que figuraba el identificador del paciente, edad, sexo y fecha de realización.

#### **1.2. Realización de la radiografía panorámica**

Se cumplieron estrictamente las normas establecidas para la realización de esta técnica siguiendo las indicaciones del fabricante. La cabeza del paciente se colocó de forma estándar, de tal manera que el plano de Frankfurt fuera exactamente paralelo al suelo. La técnica utilizada fue de 66 kV y 16 mA, con un tiempo de exposición aproximado de 14 segundos; este factor variaba en función del tamaño de la cabeza.



Figura 31. Realización de la radiografía panorámica.

### 1.3. Realización de la telerradiografía lateral de cráneo

La colocación del paciente se realizó siguiendo el protocolo estándar para esta proyección, paciente en bipedestación, posición natural de la cabeza, oclusión céntrica y labios en reposo. El haz de rayos incidió por el lado derecho del paciente. La distancia foco-paciente fue de 155 cm y la distancia paciente placa, constante también, e igual a 14 cm. Para obtener un grado mínimo y controlado de distorsión y magnificación. La obtención del máximo contraste de tejidos óseo y dentario se consiguió con una técnica de 70 kV y 20 mA. El tiempo de exposición fue de 0.2 segundos. La visualización de los tejidos blandos fue posible gracias a la utilización de un filtro de cobre diseñado al respecto.



Figura 32. Realización de la telerradiografía lateral de cráneo.

## 2. Selección de casos

Una vez obtenido el número de estudios considerado como suficiente para la muestra, según los criterios estadísticos, se procedió a seleccionar aquellos casos que cumplieran los criterios de inclusión establecidos para la muestra y que no presentaban ninguno de los criterios de exclusión.

### 2.1. Criterios de inclusión

- a.** Los pacientes seleccionados fueron todos diagnosticados y tratados de inclusión de caninos y por tanto, sin límite de edad.
- b.** Los pacientes podían estar o no sometidos a tratamiento ortodónico.
- c.** Dentro de la muestra han sido incluidos pacientes de ambos sexos ya que se consideró que este factor no alteraría los resultados obtenidos.
- d.** Los pacientes podían tener, indistintamente, uno o dos caninos incluidos, unilateral o bilateralmente, así como superior e inferior, siempre y cuando hubiese un canino maxilar incluido.
- e.** No se excluyeron pacientes de otras razas o etnias por considerarlo no influyente en el estudio.

### 2.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos pacientes que presentasen deformidades faciales, asimetrías severas, síndromes específicos o malformaciones congénitas clínicamente apreciables.

### 3. Mediciones cefalométricas

Se han considerado todos aquellos puntos determinantes de los planos y líneas utilizados en el análisis cefalométrico de Ricketts, Steiner y las mediciones de Jarabak anteriormente seleccionados por nosotros y que son los siguientes:

#### 3.1. Puntos cefalométricos

- 3.1.1. (Ba). Es el punto más anterior e inferior del foramen magnun.
- 3.1.2. Porion (Po). Es el punto más superior del orificio externo del conducto auditivo.
- 3.1.3. Suborbitario (Or). Es el punto más inferior del reborde externo de la cavidad orbitaria.
- 3.1.4. Nasion (N). Es el punto más anterior de la sutura frontonasal.
- 3.1.5. Espina nasal anterior (Ena). Es el punto más anterior de la espina nasal anterior del maxilar.
- 3.1.6. Espina nasal posterior (Enp). Es el punto más posterior en el extremo del paladar duro.
- 3.1.7. Pogonio (Pg). Es el punto más anterior de la sínfisis mandibular.
- 3.1.8. Gnation (Gn). Es el punto más anteroinferior de la sínfisis mandibular.
- 3.1.9. Menton (Me). Es el punto más inferior de la sínfisis mandibular.
- 3.1.10. Antegonial (Ag). Es el punto más posterior de la escotadura antegonial.
- 3.1.11. Sella (S). Centro de la silla turca.
- 3.1.12. Gonion (Go). Punto más inferoposterior y externo del ángulo goniaco.



### 3.2. Planos, líneas y ejes cefalométricos

- 3.2.1. Plano de Frankfurt (FH). Es el formado por la unión de los puntos Porion y Suborbitario.
- 3.2.2. Plano Baso-craneal (Ba-N). Es el formado por la unión de los puntos Basion y Nasion.
- 3.2.3. Plano formado por la unión de los puntos Sella y Nasion (S-N).
- 3.2.4. Plano mandibular (Me-Ag). Es el formado por la unión de los puntos Mentón y Antegonial.
- 3.2.5. Altura facial anterior (AFA). Es el formado por la unión de los puntos Nasion y Mentón.
- 3.2.6. Altura facial posterior (AFP). Es el formado por la unión de los puntos Sella y Gonion.
- 3.2.7. Plano mandibular de Steiner Go Gn y su angulación a la base craneal S-N (Sella-Nasión).

El método elegido por nosotros para analizar el patrón facial, se basa en el coeficiente de las alturas faciales de la cefalometría de Jarabak que se determina por la proporción entre la altura facial anterior y la altura facial posterior. El plano mandibular de Steiner determinado por la angulación formada por la unión de Gonion Gnasion y el plano SN y el plano mandibular de Ricketts que se determina por la angulación existente entre el plano Mentón Antegonial y el plano de Frankfurt.

Para cada uno de ellos se encuentra determinada la norma clínica, así como la desviación clínica.

Las mediciones cefalométricas que nos han servido para la cuantificación del patrón facial, y a las que ya hemos hecho referencias son:

- Ángulo del plano mandibular (PLM). Ángulo formado por el plano mandibular con el plano de Frankfurt.
- Coeficiente de las alturas faciales (AFP/AFA). Proporción existente entre la altura facial posterior y anterior.

- Plano mandibular de Steiner: ángulo formado por el plano mandibular de Steiner y el plano Sella Nasion.

Para clasificar la tipología o el patrón facial de cada paciente empleamos la clasificación de Ricketts, quien distingue tres tipos faciales netamente definidos:

- 1.- Mesofacial. Patrón facial promedio.
- 2.- Braquifacial. Patrón de crecimiento horizontal.
- 3.- Dolicofacial. Patrón de crecimiento vertical.

Basándonos en los valores determinados de las mediciones y de sus desviaciones estándar, hemos clasificado a los pacientes dentro de estos tres grupos:

### Braquifacial

- De plano mandibular de Steiner menor de 30°.
- De plano mandibular de Ricketts menor de 22°.
- De coeficiente de las alturas faciales de Jarabak mayor de 65%.

### Mesofacial

- De plano mandibular de Steiner entre 30° y 34°.
- De plano mandibular de Ricketts entre 22° y 30°.
- De coeficiente de las alturas faciales entre 62 – 65%.

### Dólicofacial

- De plano mandibular de Steiner mayor de 34°.
- De plano mandibular de Ricketts mayor de 30°.
- De coeficiente de las alturas faciales menor de 62%.

A todos los pacientes se les realizó una ficha para recoger diferentes datos que pudieran tener relación con los caninos incluidos además de los cefalométricos, que se adjunta a continuación:

IDENTIFICADOR:	
Edad:	Sexo: Raza:
Antecedentes familiares de inclusiones dentarias:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N° <input type="checkbox"/> UNILT <input type="checkbox"/> DCHA <input type="checkbox"/> IZDA <input type="checkbox"/> BILAT <input type="checkbox"/> SUP <input type="checkbox"/> INF <input type="checkbox"/>	
Caninos incluidos:	
SUP <input type="checkbox"/> DCHO <input type="checkbox"/> IZDO <input type="checkbox"/>	INF <input type="checkbox"/> DCHO <input type="checkbox"/> IZDO <input type="checkbox"/>
Otras inclusiones:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N° <input type="checkbox"/> diente/dientes	
Agencias:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N° <input type="checkbox"/> diente/dientes	
Antecedentes de Agencias:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N° <input type="checkbox"/> diente/dientes	
Laterales conoides:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N° <input type="checkbox"/> diente/dientes	
Supernumerarios:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N° <input type="checkbox"/> diente/dientes	
Resto dentición normal:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Mordida cruzada:	
UNILATERAL <input type="checkbox"/> DCHA <input type="checkbox"/> IZDA <input type="checkbox"/> BILATERAL <input type="checkbox"/>	
Desviación de la línea media:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> DCHA <input type="checkbox"/> IZDA <input type="checkbox"/> SUP <input type="checkbox"/>	
Problemas de A.T.M.:	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> LEVES <input type="checkbox"/> GRAVES <input type="checkbox"/>	
Mediciones cefalométricas:	
Plano mandibular de Ricketts.	
Plano mandibular de Steiner.	
Coeficiente de alturas faciales (Jarabak).	
Patrón facial:	
MESOFACIAL <input type="checkbox"/> BRAQUIFACIAL <input type="checkbox"/> DOLICOFACIAL <input type="checkbox"/>	

Figura 33. Ficha de recogida de datos de la muestra.

#### 4. Tratamiento estadístico y análisis de resultados

Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS 15.

En el estudio descriptivo, las pruebas estadísticas que se han hecho son tablas de frecuencia y gráficos de barras (o su equivalente de sectores) para todas aquellas variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se han resumido teniendo en cuenta los estadísticos descriptivos N válido, Media y Desviación típica. El gráfico utilizado para estas variables es el histograma.

En el estudio inferencial, cuatro han sido las técnicas estadísticas utilizadas:

1.- Para examinar la relación entre variables cualitativas utilizamos el procedimiento tablas de contingencia y la relación se analizó con el estadístico exacto de Fisher, el cual, representa una equivalencia exacta al estadístico Chi-cuadrado.

2.- Para examinar diferencia de medias entre dos grupos se utilizó el estadístico T de Student.

3.- Para examinar diferencias de medias entre más de dos grupos se utilizó el ANOVA de un factor.

4.- Por último, para examinar la relación entre variables cuantitativas se utilizó la correlación de Pearson.

## 6. MÉTODO ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS 15. La base de datos fue importada de la hoja de cálculo Excel a formato SPSS (\*.sav) y a partir de ahí, se realizaron todos los análisis de datos.

El estudio estadístico consta de dos partes: un estudio descriptivo en el que se resume, organiza y describe las características de la muestra en todas las variables y un estudio inferencial en el que se analiza la significación estadística de algunos de los resultados.

I. Dentro del **análisis descriptivo** se utilizaron tablas de frecuencias, gráficos de sectores y gráficos de barras para describir las variables cualitativas (sexo, patrón facial, caninos incluidos por palatino). Para describir las variables cuantitativas se utilizaron los estadísticos descriptivos: Media, Desviación típica, Mínimo, Máximo y N. El gráfico utilizado para estas variables fue el histograma.

II. En relación al **estudio inferencial** se utilizaron diversas pruebas estadísticas:

- a. El estadístico de Fisher se utilizó para detectar relaciones significativas entre variables cualitativas. Concretamente, el estadístico de Fisher analiza la relación de tablas de contingencia y es la versión exacta del estadístico Chi-cuadrado cuando no contamos con una muestra excesivamente extensa y se incumple el supuesto de que más de un 20% de las frecuencias esperadas tiene un valor por debajo de cinco. La potencia actual de los ordenadores permite

analizar la relación entre variables cualitativas sin tener que ceñirse al estadístico Chi-cuadrado, de modo que se optó por este estadístico. Por ejemplo, con este estadístico se analizó si existe relación entre el canino incluido por palatino y la línea media.

- b. El estadístico Chi-cuadrado se utilizó para contrastar la hipótesis de que las proporciones son iguales en la población. Por ejemplo, para mostrar que hay una mayor proporción de mujeres que de hombres en la población con caninos incluidos por palatino se utilizó el test de chi-cuadrado bajo la hipótesis de que ambas poblaciones son iguales. Rechazar dicha hipótesis conlleva a determinar que en la población hay más de un sexo que de otro, en este ejemplo, mujeres.
- c. Se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes o el ANOVA de un factor para detectar diferencias de medias poblacionales (en el caso del ANOVA la prueba *post hoc* utilizada fue DHS de Tukey). Estas pruebas exigen el supuesto de igualdad de varianzas y normalidad. Como se verá por los histogramas de las variables cuantitativas (Ricketts, Jarabak, etc.) el supuesto de normalidad se cumple. El supuesto de igualdad de varianzas (contrastado por Levene) también se cumplió en todos los casos en los que se empleó estas pruebas. En particular, estas pruebas se utilizaron para validar los índices Ricketts, Steiner y Jarabak.
- d. Por último, para analizar la relación lineal entre los índices cuantitativos se utilizó el índice de correlación de Pearson.

El nivel de significación utilizado en el estudio inferencial fue siempre de  $P < 0,05$ .

## **VI. RESULTADOS**

## ESTUDIO DESCRIPTIVO EN EL QUE RESUMIMOS EL CONJUNTO DE VARIABLES E INDICADORES RECOGIDAS EN ESTE ESTUDIO.

### Sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
M	50	73,5	73,5
V	18	26,5	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 1. Distribución de la muestra según el sexo.

La muestra se compone de 68 casos, de los cuales el 73,5% son mujeres y el 26,5% varones, pudiendo establecerse que es más frecuente la inclusión de caninos incluidos en mujeres que en hombres como se demuestra en los diferentes estudios epidemiológicos.

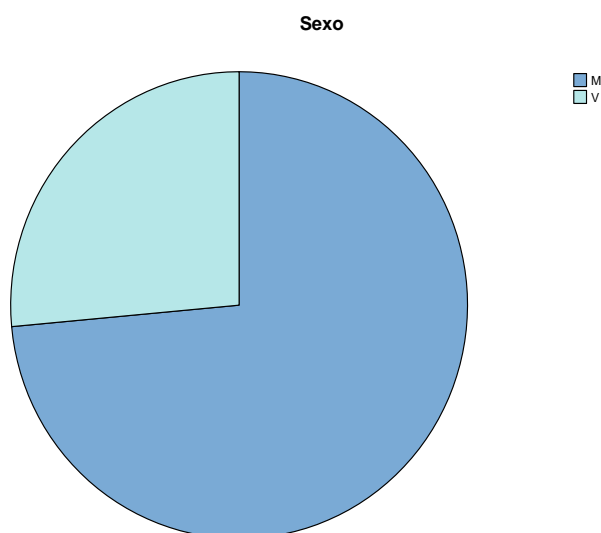


Figura 34. Diagrama representativo de la distribución de la muestra según el sexo.

Se recogió información sobre la raza. Todos los casos excepto uno pertenecen a raza caucásica y el caso singular se codificó como ecuatoriano.

### Edad

N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
68	12	49	19,21	7,46

Tabla 2. Distribución de la muestra según la edad.

Respecto a la variable edad, la media fue de 19 años, con una desviación típica de 7,46 años. No se seleccionaron pacientes menores de 12 años por considerar no concluido el desarrollo eruptivo del canino superior y todos fueron diagnosticados de inclusión de caninos superiores por palatino.

### Antecedentes familiares

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
13 - 23	4	5,9	5,9
13	9	13,2	19,1
23	1	1,5	20,6
33	1	1,5	22,1
No	52	76,5	98,5
Sí $8 \pm 8$	1	1,5	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 3. Sujetos de la muestra con antecedentes personales de dientes incluidos.

Sobre los antecedentes familiares se puede ver que el 76,5% no tiene tales antecedentes, frente a un 23,5% que sí los presenta. El antecedente más frecuente fue la inclusión 13 con un total de 9 casos. Por tanto, la mayoría de los pacientes no presentaron antecedentes familiares de caninos incluidos por palatino aunque en el caso de la inclusión del canino superior derecho, si parece tener cierta relación genética.

### Caninos incluidos por palatino

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
13 - 23	18	26,5	26,5
13	26	38,2	64,7
23	24	35,3	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 4. Distribución de caninos incluidos en la muestra.

En relación a los caninos incluidos por palatino la distribución es bastante uniforme para los tres grupos (13-23 representa el 26,5%, 13 el 38,2% representa la categoría más frecuente y 23 el 35,3%), por lo que se establece que en el caso de la muestra, la inclusión más frecuente es la del canino superior derecho (13) y la inclusión bilateral de los caninos es la menos frecuente, aunque no se observa un porcentaje bajo de esta inclusión.



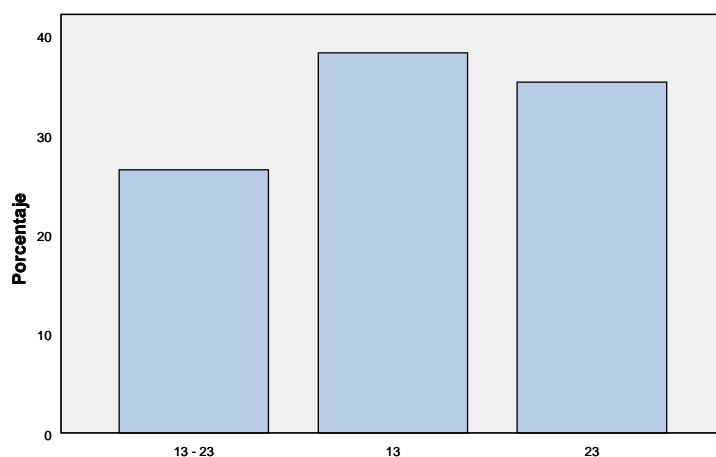


Figura 35. Representación esquemática de los caninos incluidos por palatino en la muestra.

### Otras inclusiones

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
12	1	1,5	1,5
37	1	1,5	2,9
38, 48	2	2,9	5,9
43	1	1,5	7,4
45, 15	1	1,5	8,8
8 ± 8	5	7,4	16,2
No	57	83,8	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 5. Distribución de otras inclusiones dentarias en la muestra.

En relación al indicador otras inclusiones, tenemos mayoritariamente un porcentaje de la muestra sin ellas (83,8%). De los casos que presentan otras inclusiones el grupo más numeroso fue  $8 \pm 8$ , con cinco casos. Se establece así que los pacientes con caninos incluidos no suelen presentar otras inclusiones dentarias y los que las presentan se refieren a la inclusión de cordales, que no es infrecuente en la población.

### Agenesias

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18, 38, 48	1	1,5	1,5
22	1	1,5	2,9
28, 38, 48, 35	1	1,5	4,4
35, 45	1	1,5	5,9
35	1	1,5	7,4
45	2	3,0	10,3
8 ± 8	2	2,9	13,2
No	59	86,8	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 6. Sujetos de la muestra con agenesias.

Respecto a las agenesias, un 86,8% no las presenta. Los pacientes que sí las presentan tienen una distribución bastante uniforme entre agenesias de cordales y segundos bicúspides inferiores. Tan sólo un caso presentó agenesia del incisivo superior izquierdo.

#### Antecedentes Agenesia

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
12	1	1,5	1,5
No	67	98,5	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje de sujetos con antecedentes de agenesia.

Al evaluar los antecedentes familiares de la muestra, sólo un caso presentó agenesia del incisivo lateral derecho.

#### Dientes conoides o microdónticos

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
12	3	4,4	4,4
22	1	1,5	5,9
Conoide	6	8,8	14,7
Microdóntico	13	19,1	33,8
No	45	66,2	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 8. Presencia de incisivos laterales conoides o microdónticos.

Respecto a los datos recogidos referentes a la presencia de incisivos laterales conoides o microdónticos en pacientes con caninos incluidos por palatino, un 66,2% de la muestra no presenta esta alteración, un 19,1% presenta incisivos laterales microdónticos, un 8,8% presenta los dos incisivos laterales con forma conoide, un 4,4% presentó el incisivo lateral derecho con forma conoide y sólo un paciente presentó el incisivo lateral izquierdo con forma conoide.

#### Supernumerarios

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	67	98,5	98,5
Sí	1	1,5	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 9. Distribución de casos con dientes supernumerarios.

En cuanto a la presencia de dientes supernumerarios, sólo hay un caso que presenta el indicador, el resto de la muestra no presentaba esta alteración.

#### Resto dentición

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Microdoncia	1	1,5	1,5
Normales	67	98,5	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 10. Presencia de otros dientes microdónticos.

Por lo que respecta al resto de la dentición tenemos que, excepto un caso, que presentaba una dentición microdóntica (Microdoncia), 67 casos fueron normales (98,5%) ya que presentaban una dentición normal sin anomalías de tamaño o forma.

#### Mx – Mordida cruzada

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13	2	2,9	2,9
16	2	2,9	5,8
Anterior	4	5,9	11,7
Bilateral	7	10,3	22,0
Unilateral derecha	4	5,9	27,9
Unilateral izquierda	2	2,9	30,8
No	47	69,1	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 11. Distribución de la muestra según la variable mordida cruzada.

Sobre la variable mordida cruzada tenemos que un 69,1% de la muestra no la presentaban. De los que sí presentaban mordidas cruzadas, el valor más frecuente fue la mordida cruzada bilateral con 7 casos, 4 pacientes presentaron mordida cruzada unilateral derecha, otros 4, mordida cruzada anterior y por último tenemos 2 pacientes que presentaron mordida cruzada unilateral izquierda, 2 que presentaban mordida cruzada del primer molar superior derecho y otros 2 que presentaban mordida cruzada del canino superior derecho.

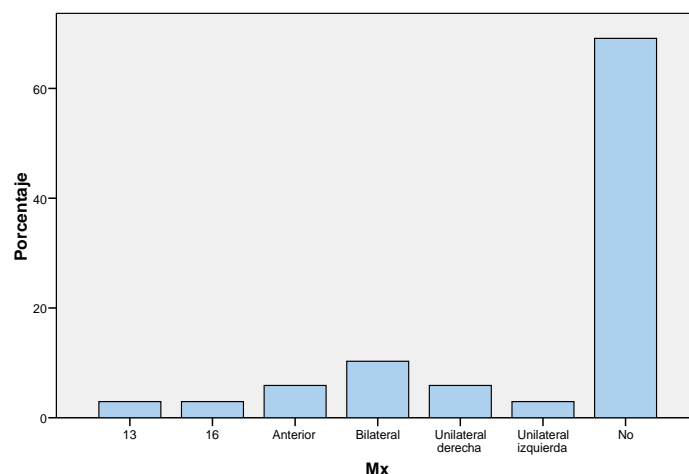


Figura 36. Representación gráfica de los resultados de distribución de mordida cruzada.

#### Línea media

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Superior derecha	16	23,5	23,5
Superior izquierda	11	16,2	39,7
No	41	60,3	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 12. Desviación de la línea media.

Sobre la variable desviación de la línea media superior, en los casos de caninos incluidos, el 60,3% de los casos no la presentaron. El valor más frecuente de los que sí presentaron fue superior derecha, con un total de 16 casos, frente a los 11 que presentaron superior izquierda.

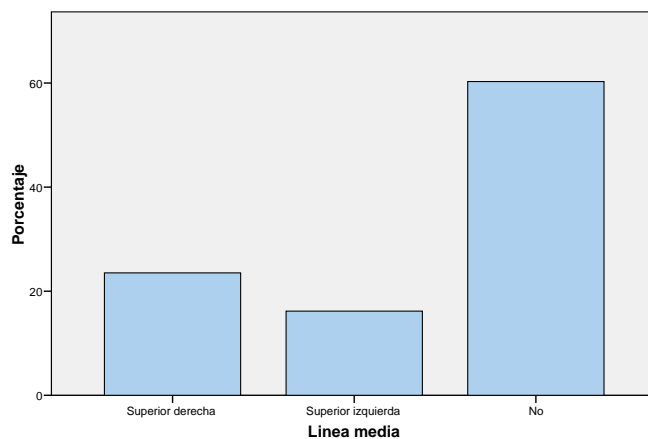


Figura 37. Gráfico del porcentaje de casos con desviación de línea media.

## ATM

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	59	86,8	86,8
Sí, leve	9	13,2	100,0
Total	68		

Tabla 13. Frecuencia y porcentaje de casos con patología de ATM.

En relación al indicador problemas de ATM, el 86,8% de los casos no presentaron patología alguna de la articulación témporomandibular y un 13,2% de los casos, sí presentó patología de la articulación de forma leve.

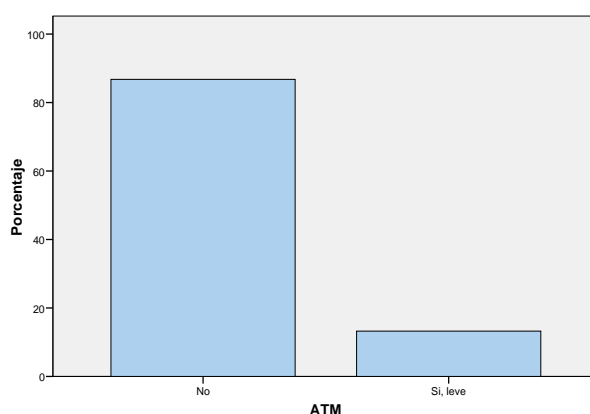


Figura 38. Representación gráfica de casos con patología de ATM.

**Patrón facial**

	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Braquifacial	25	36,8	36,8
Dólicofacial	13	19,1	55,9
Mesofacial	30	44,1	100,0
Total	68	100,0	

Tabla 14. Distribución de la muestra según el patrón facial.

El patrón facial determinado en la muestra más frecuente fue el Mesofacial, con 30 casos, que representan el 44,1% del total de la muestra, le sigue el patrón Braquifacial con 25 casos, que representa el 36,8% y, por último, Dólicofacial con un 19,1%, de frecuencia y un total de 13 casos.

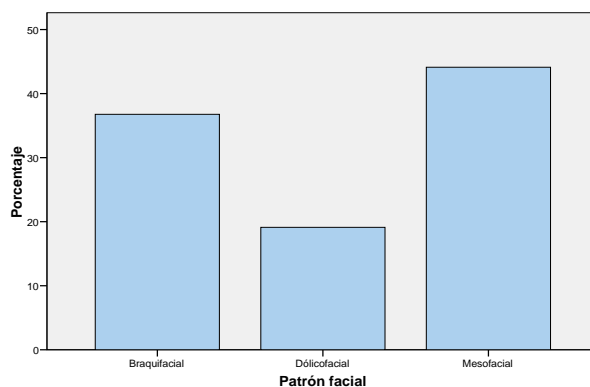


Figura 39. Porcentaje gráfico por columnas en función del patrón facial.

**VARIABLES CUANTITATIVAS**

Se presentan estadísticos descriptivos N (mínimo), máximo, media y desviación típica para las variables cuantitativas de este estudio. Se acompaña la información estadística con los respectivos histogramas.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
RICKETTS	68	12	38	23,29	5,59
STEINER	68	16	45	32,09	6,35
JARABAK	68	41	80	65,45	6,63

Tabla 15. Estadísticos descriptivos del estudio.

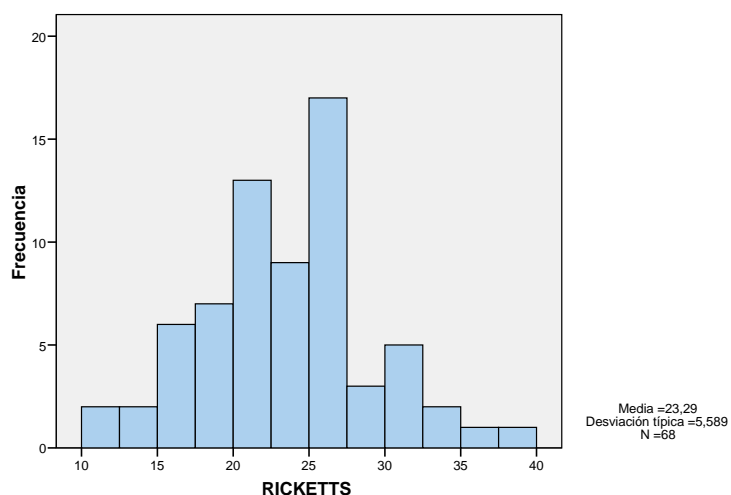


Figura 40. Histograma de Ricketts.

El histograma correspondiente a la medición del plano mandibular de Ricketts en pacientes con caninos incluidos por palatino y cuyo valor normal es de  $26 \pm 4^\circ$ , muestra una distribución más frecuente dentro de los valores normales de este plano, como se observa en la incidencia de este tipo de patrón en nuestra muestra de pacientes.

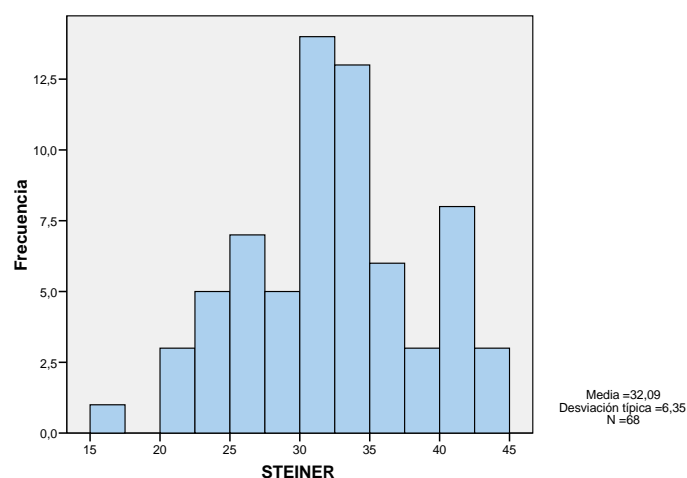


Figura 41. Histograma de Steiner.

El histograma de Steiner muestra una distribución que ajusta muy bien a la distribución normal (campana de Gauss).

El valor del plano mandibular de Steiner cuyo valor normal es de  $32 \pm 2^\circ$ , es más frecuente y corresponde al patrón mesofacial.

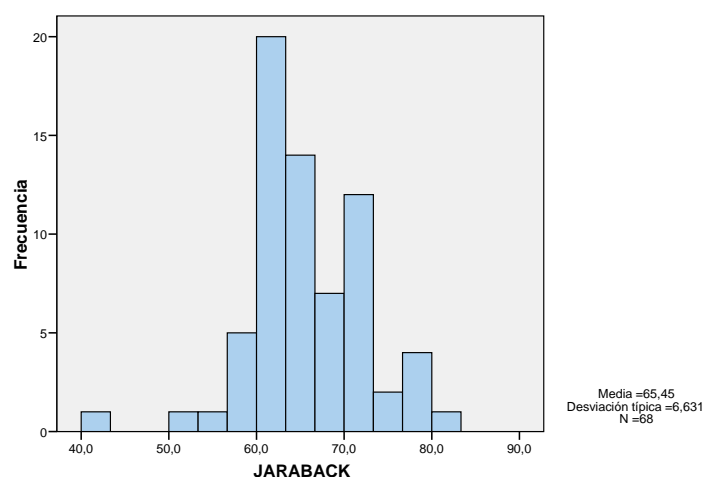


Figura 42. Histograma de Jarabak.

Por último, el histograma de Jarabak muestra una distribución que también se ajusta a la normal (campana de Gauss).

También la distribución del coeficiente de las alturas faciales de Jarabak, cuya norma oscila entre los valores de 62 – 65%, coincide con patrón facial correspondiente a pacientes mesofaciales.

### Estudio inferencial en la que la variable de interés son los Caninos incluidos por palatino y extraemos conclusiones en relación con esta variable

#### Sexo

	N observado	N esperado	Residual
Varón	18	34	-16
Mujer	50	34	+16
Total	68		

Tabla 16. Distribución de la muestra por sexo.

Se encuentra una proporción mayor de mujeres en la población con patología de caninos incluidos que de hombres (Chi-cuadrado = 15,06,  $p < 0,05$ ).

#### % Sexo x Caninos incluidos por palatino

		Caninos incluidos por palatino			
		13 - 23	13	23	Total
Sexo	M	28,0%	34,0%	38,0%	100%
	V	22,2%	50,0%	27,8%	100%
	Total	26,5%	38,2%	35,3%	100%

Tabla 17. Porcentaje de caninos incluidos por palatino en función del sexo.

Cuando se enfrenta la variable sexo con los diferentes tipos de inclusión de caninos por palatino:

No se encuentra asociación entre la variable sexo y los caninos incluidos por palatino (Fisher = 1,38,  $p = 0,51$ ). Es decir, que ni las mujeres ni los hombres que tienen caninos incluidos, tienen prevalencia por un determinado canino.

#### Línea media: % de Línea media x Caninos incluidos por palatino

		Caninos incluidos por palatino			Total
		13	13 - 23	23	13
Línea media	Superior derecha	83,3%	11,1%	5,6%	100,0%
	Superior izquierda	18,2%	0%	81,8%	100,0%
Total		58,6%	6,9%	34,5%	100,0%

Tabla 18. Porcentaje de caninos incluidos por palatino y desviación de línea media dentaria.

En cuanto a estudio de la relación de la desviación de la línea media superior hacia el lado del canino incluido, se encuentra relación significativa entre la desviación de la línea media hacia el lado del canino ausente (Fisher = 17,04,  $p < 0,05$ ).

#### Antecedentes familiares

	N observado	N esperado	Residual
Sí	16	34	-18
No	52	34	+18
Total	68		

Tabla 19. Distribución de sujetos con antecedentes familiares de caninos incluidos.

En la población con patología de caninos incluidos hay una mayor proporción de pacientes que no tiene antecedentes familiares de caninos incluidos (Chi-cuadrado = 19,06,  $p < 0,05$ ).

#### % Antecedentes familiares x Caninos incluidos por palatino

		Caninos incluidos por palatino			Total
		13 - 23	13	23	
Antecedentes familiares	Sí	18,8%	75,0%	6,3%	100,0%
	No	28,8%	26,9%	44,2%	100,0%
	Total	26,5%	38,2%	35,3%	100,0%

Tabla 20. Porcentaje de sujetos con antecedentes familiares de inclusión de caninos.

Al enfrentar la variable caninos incluidos por separado, sí se detecta relación entre los caninos incluidos por palatino y los antecedentes familiares. Esta variable se ha recodificado como Sí o No para poder acometer el análisis inferencial. Los resultados muestran relación (Fisher = 12,56,  $p < 0,05$ ). El patrón de la relación es el siguiente: la patología del 13 es especialmente frecuente entre los que sí



tienen antecedentes familiares, mientras que entre los pacientes sin antecedentes familiares las patologías 13-23, y 23 están más distribuidas.

### Agenesias

	N observado	N esperado	Residual
No	56	34	+22
Sí	12	34	-22
Total	68		

Tabla 21. Resultados obtenidos con respecto a los sujetos con agenesias.

En la población con patología de caninos incluidos hay una mayor proporción de pacientes sin presencia de agenesias ( $\chi^2=28,47, p<0,05$ ).

### % Agenesias x Caninos incluidos por palatino

		Caninos incluidos por palatino			
		13 - 23	13	23	Total
Agenesias	No	26,8%	39,3%	33,9%	100,0%
	Sí	25,0%	33,3%	41,7%	100,0%
	Total	26,5%	38,2%	35,3%	100,0%

Tabla 22. Porcentaje de agenesias y caninos incluidos.

Si consideramos la patología de caninos incluidos por separado, no existe relación entre los caninos incluidos por palatino y las agenesias (Fisher=0,36,  $p=0,92$ ).

### Conoides o Microdónticos

	N observado	N esperado	Residual
No	45	34	+11
Sí	23	34	-11
Total	68		

Tabla 23. Alteraciones de forma en los incisivos laterales.

En la población con patología de caninos incluidos hay una mayor proporción sin alteraciones en los incisivos laterales ( $\chi^2=7,12, p<0,05$ ).

### % Conoides x Caninos incluidos por palatino

		Caninos incluidos por palatino			Total
		13 - 23	13	23	
Conoides	No	33,3%	44,4%	22,2%	100,0%
	Sí	13,0%	26,1%	60,9%	100,0%
	Total	26,5%	38,2%	35,3%	100,0%

Tabla 24. Porcentaje de sujetos con dientes conoides y caninos incluidos.

**Tabla de contingencia Conoides \* Caninos incluidos por palatino**

Sí se detecta relación entre los caninos incluidos por palatino y alteraciones en los incisivos laterales. Esta variable se ha recodificado como Sí o No para poder acometer el análisis inferencial (Fisher = 9,58,  $p < 0,05$ ). El patrón de la relación es el siguiente: parece ser la patología 23 la que se diferencia de las otras dos. La inclusión del canino superior izquierdo muestra una proporción particularmente alta de alteración de la forma de los incisivos laterales, en relación a las patologías 13 – 23 y 13, donde la proporción más habitual es que no están conoides.

**Patrón facial**

	N observado	N esperado	Residual
Braquifacial	25	22	+2,3
Dólicofacial	13	22	-9,7
Mesofacial	30	22	+7,3
Total	68		

Tabla 25. Distribución de sujetos según el patrón facial.

En la población con patología de caninos incluidos hay una mayor proporción de pacientes con patrón facial Meso y una menor proporción de gente con patrón facial Dólico (Chi-cuadrado = 6.74,  $p < 0,05$ ).

**Indicadores Ricketts, Steiner y Jarabak**

La norma para valores de Ricketts es  $26 \pm 4$ . La norma para valores de Steiner es  $32 \pm 2$  y la norma para valores de Jarabak son los pertenecientes al rango 62-65.

	Media	ETM	Intervalo de confianza para la media al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
RICKETTS	23,29	0,68	21,94	24,64
STEINER	32,09	0,77	30,55	33,62
JARABAK	65,45	0,80	63,85	67,06

Tabla 26. Resultados obtenidos para los indicadores Ricketts, Steiner y Jarabak.

Todos los valores de las medias (Ricketts, Steiner y Jarabak) junto con los intervalos de confianza para esas medias en la población con caninos incluidos por palatino se muestran dentro de los valores normales en la población general. Esto se puede comprobar en la tabla, ya que si observamos los valores entre los que caen los límites superiores en inferior, podemos ver que son compatibles con los valores normativos mencionados antes. Por ejemplo, en Ricketts los límites son 21,94 y 24,64, y la norma  $26 \pm 4$ , es decir, 22-30, cae dentro de ese intervalo. Los límites para Steiner, 30,55 y 33,62 cae dentro de los valores normativos: 32

+/-2, es decir, 30-34. Los límites para Jarabak, 63,85 y 67,06 caen dentro también de los valores normativos 62-65.

### Validación de las mediciones del patrón facial.

Se detectaron diferencias de medias estadísticamente significativas en los patrones faciales del indicador de RICKETTS  $F(2,65) = 59,22$ ,  $p < 0,05$ ).

En la siguiente tabla presentamos los descriptivos para Ricketts.

Patrón facial	Media	N	Desv. típica
Braquifacial	18,40	25	3,56
Dolicofacial	30,81	13	4,63
Mesofacial	24,10	30	2,50
Total	23,29	68	5,59

Tabla 27. Valores descriptivos para Ricketts.

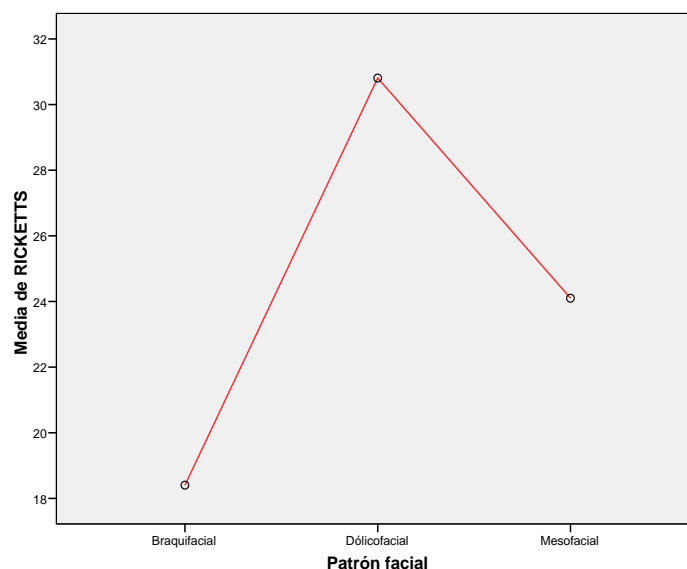


Figura 43. Gráfico de las medias para el indicador RICKETTS.

Todos los patrones difieren entre sí en el indicador Ricketts, siendo el que tiene una puntuación mayor en Ricketts el patrón dólicofacial, luego el patrón mesofacial y el que menos el patrón braquifacial.

Se encontraron diferencias de medias estadísticamente significativas en los patrones faciales del indicador de STEINER  $F(2,65) = 74,06$ ,  $p < 0,05$ ).

En la siguiente tabla presentamos los descriptivos para Steiner.

Patrón facial	Media	N	Desv. típica
Braquifacial	26,36	25	4,15
Dólicofacial	41,00	13	3,02
Mesofacial	33,00	30	3,21
Total	32,09	68	6,35

Tabla 28. Valores descriptivos para Steiner.

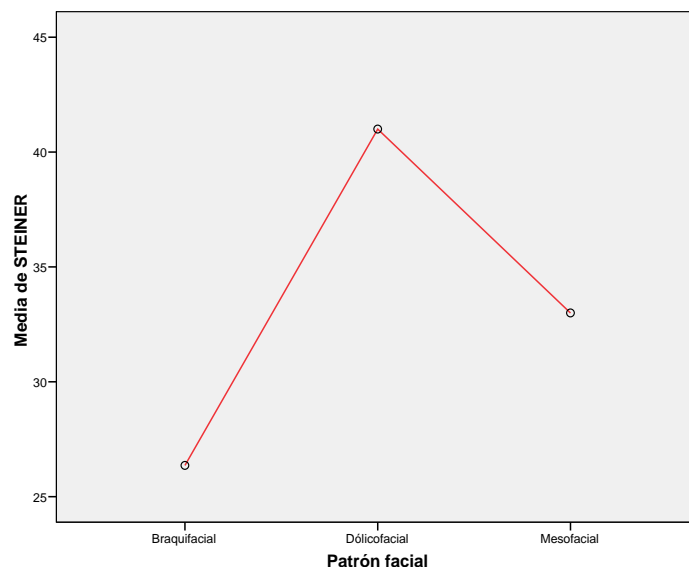


Figura 44. Gráfico de las medias para el indicador STEINER.

También todos los patrones difieren entre sí significativamente, siendo el que más puntúa en Steiner el patrón dólicofacial, luego el mesofacial y el que menos el braquifacial. Este patrón es idéntico al del Ricketts.

Asimismo, se detectaron diferencias de medias estadísticamente significativas en los patrones faciales del indicador de JARABAK  $F(2,65) = 54,31$ ,  $p < 0,05$ ).

En la siguiente tabla presentamos los descriptivos para Jarabak.

Patrón facial	Media	N	Desv. típica
Braquifacial	71,46	25	4,20
Dólicofacial	57,23	13	5,40
Mesofacial	64,01	30	3,37
Total	65,45	68	6,63

Tabla 29. Valores Descriptivos para JARABAK.

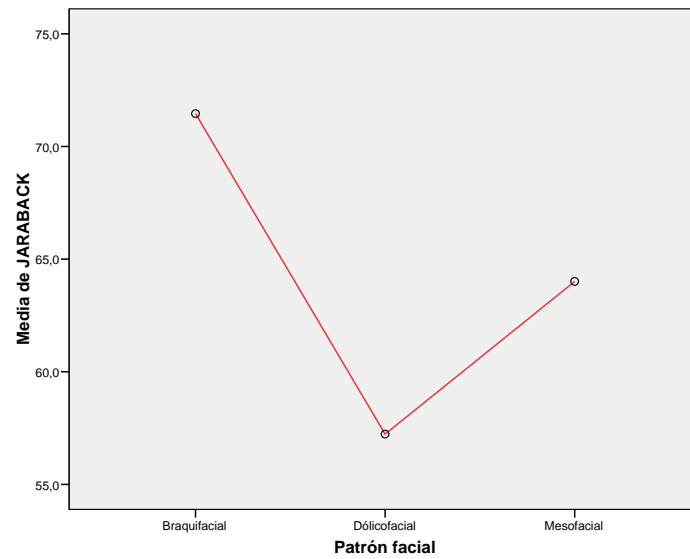


Figura 45. Gráfico de las medias para el indicador de JARABAK.

Asimismo, en el indicador Jarabak difieren los patrones entre sí, siendo el que más puntúa el patrón braquifacial, luego el mesofacial y por último, el dólicofacial.

Como corolario, tanto Ricketts, Steiner y Jarabak son indicadores que discriminan entre los tres patrones faciales y por lo tanto, son medidas capaces de detectar patrones faciales.

## VII. DISCUSIÓN

Las inclusiones dentarias son frecuentes en la población y existen datos que sugieren su existencia desde la prehistoria (36) (149).

Los caninos maxilares permanentes son, después de los terceros molares, los dientes que más frecuentemente están incluidos, con una prevalencia entre el 1 y 2 % de la población (150) (151) (152) (153).

La existencia de la asociación de caninos incluidos por palatino con determinadas características craneofaciales y otras anomalías dentarias, son de gran relevancia clínica (154), por lo que nuestro estudio pretende comparar los resultados obtenidos en nuestra muestra con otros estudios realizados en pacientes con este tipo de patología y la posible relación con otras características o anomalías asociadas.

### **Prevalencia**

Nuestra muestra se compone de 68 pacientes recogidos a lo largo del tiempo por diferentes ortodoncistas, encontrando una prevalencia de aproximadamente el 2% de la población ortodóncica, similar a los estudios realizados por la mayoría de los autores que encuentran una prevalencia del 1 al 3% de la población ortodóncica (39) (40) (42) (49) (74) (79) (155) (156) (157) (158).

### **Sexo**

De los 68 casos recogidos en nuestro estudio, 50 corresponden a mujeres frente a 18 hombres.

La mayoría de los estudios realizados demuestran una mayor frecuencia de aparición en mujeres que en hombre (7) (10) (13) (49). Algunos autores como Janer (44), afirman que la existencia de caninos incluidos por palatino es el doble en mujeres que en hombres.

Esta prevalencia en el sexo femenino ha sido demostrada en diferentes estudios realizados por diferentes autores sobre la incidencia de caninos incluidos por palatino.

Paatero y Kiminki (159), en un estudio de 238 sujetos, encontraron una relación de un varón por cada cuatro mujeres con caninos incluidos por palatino.

Mckay (160), con una muestra de 878 pacientes, encontró una relación de 1 a 7 a favor del sexo femenino.

Ericsson y Kurol (93), en un estudio sobre 35 pacientes con caninos incluidos, encontraron una prevalencia de un caso en niños por cada cinco casos que se encontraban en niñas.

### **Edad**

Nuestro estudio se compone de pacientes cuyas edades se encuentran entre los 12 y 49 años, con una edad media de 19 años.

La mayoría de los estudios realizados a pacientes con caninos incluidos por palatino que hemos encontrado no tienen pacientes menores de 11 años.



En los estudios de Ericsson y Kurol (93) y Powert y Short (56), la edad media de los pacientes es de 11,4 y 11,2 años, respectivamente.

Racek y Sottner (161), en un estudio realizado sobre 179 pacientes, encontraron que la edad media fue de 18 años.

Nordenram (162), en 1978, realizó un estudio sobre 375 pacientes con caninos incluidos por palatino con una edad media de 19,3 años.

### **Raza**

Todos los casos recogidos en nuestra muestra corresponden a pacientes de raza caucásica salvo un caso de origen ecuatoriano.

La mayoría de estudios de pacientes con caninos incluidos por palatino son de origen europeo, ya que los estudios sobre pacientes de otras razas son bastante raros (49).

Kramer y Williams (58), encontraron una prevalencia del 1,2% de caninos incluidos en una población afroamericana, incluyendo caninos incluidos por palatino y por vestibular, lo que sugiere una prevalencia más baja en los negros africanos que en los blancos europeos.

En 1932, Montelius (59) realizó un estudio para ver la frecuencia de dientes impactados en chinos y caucásicos y como resultado obtuvo una frecuencia de 2 caninos impactados en caucásicos por cada caso de esta patología observada en pacientes de raza china.

Oliver, Mannion y Robinson (72), en una muestra de 29 asiáticos de Hong Kong, solo encontraron caninos incluidos por palatino en un 28% de los sujetos frente a un 70% de casos encontrados en pacientes europeos.

### **Antecedentes familiares**

Las causas de la inclusión de los caninos son múltiples, pero entre ellas, los factores genéticos, destacan en importancia (163).

Peck y Peck (49), en su artículo sobre el origen genético de los caninos incluidos, integran datos de fuentes diversas para apoyar la etiología genética de esta anomalía, basándose en cinco categorías evidenciales como la ocurrencia de otras anomalías dentarias concomitantes, la incidencia bilateral, la diferencia entre

los sexos, la incidencia familiar y las diferencias entre poblaciones, concluyendo que se trata de una anomalía de herencia poligenética y multifactorial.

Ziberman y colaboradores (79), en un estudio sobre la tendencia familiar de los caninos incluidos y fenómenos relacionados, en una muestra de 25 pacientes, encontraron que el 11% de los hermanos tenían caninos incluidos.

Shapira y colaboradores (69), en el año 2000, estudiaron la prevalencia de la transposición dental, agenesia de terceros molares y caninos impactados por palatino en individuos con Síndrome de Down, concluyendo que estas anomalías no deben considerarse como entidades separadas, sino como fenómenos íntimamente relacionados como expresión fenotípica de la trisomía.

Baccetti (164), describió una asociación entre la impactación de caninos y otras anomalías dentarias.

Autores como Becker (165) y Leifert (166), afirman que las condiciones locales favorables para el desplazamiento del canino maxilar a palatino, son debidas a anomalías dentarias de causa genética como hipoplasias de esmalte, incisivos laterales superiores ausentes, conoides o displasias esqueléticas como la sobremordida.

Otros autores afirman que las anomalías dentarias asociadas a los caninos incluidos por palatino son casi en su totalidad de origen genético (60) (167) y con carácter dominante en el caso de la incidencia femenina (49).

Al analizar los posibles antecedentes familiares en nuestra muestra, observamos que un 76,5%, no tienen antecedentes familiares frente a un 23,5% que si los tiene, pero en el caso de la inclusión del canino superior derecho, sí parece tener relación genética ya que aparece en nueve casos con un porcentaje del 13,29% que se puede considerar estadísticamente significativo.

### **Distribución de los caninos incluidos**

De los 68 pacientes que componen nuestra muestra, se observa una distribución uniforme para los tres grupos clasificados. En cuanto al porcentaje, la inclusión bilateral de ambos caninos superiores, supone un 26,5%, el canino superior izquierdo se encontró incluido en un 35,5% de la muestra y el canino superior derecho resultó ser el más frecuente con un porcentaje de inclusión del 38,2%.

Estudios como los de Hunter (168), ya afirmaban que los caninos por palatino, eran frecuentemente unilaterales y solo un 17 – 25%, mostraban una prevalencia bilateral.

Peck y colaboradores (49), estiman que los caninos incluidos se dan de forma bilateral en un rango del 17 al 45%.

Kuftinec y Shapira (10), consideran que la impactación unilateral, es más común que la bilateral, en una proporción de 5:1, y el lado izquierdo es más frecuentemente afectado que el lado derecho.

Chambas (18) y Hurez (26), afirman que el canino superior derecho, se encuentra más frecuentemente impactado que el izquierdo.

Dachi y Howell (39), concluyeron que, de todos los pacientes estudiados con caninos incluidos por palatino, sólo el 8% eran bilaterales.

Aguana (169), también afirma que los caninos retenidos por palatino son más frecuentes de forma unilateral que bilateral.

### **Relación con otras alteraciones dentarias**

Son muchos los autores que han descrito la asociación de caninos incluidos por palatino y denticiones con diversas anomalías, como incisivos laterales ausentes, pequeños, de forma anómala, desarrollo de la dentición tardía y otras características (76) (79) (61).

Dentro de nuestra muestra, con respecto a la asociación de caninos incluidos por palatino y otras inclusiones dentarias, se ha encontrado un porcentaje mayoritario de muestra, un 83%, sin ellas. De los casos que han presentado otras inclusiones concomitantes, un 7,4%, el grupo más numeroso, corresponde a la inclusión de los terceros molares.

Según Gay Escoda (170), los dientes que quedan incluidos con mayor frecuencia, son los terceros molares, tanto superiores como inferiores, seguidos de los caninos superiores, aunque también pueden presentarse en el resto de dientes, tanto permanentes, como temporales, así como afectar a dientes supernumerarios.

Aliaga del Castillo (171), describe un caso de un paciente de 11 años de edad, con la inclusión del canino superior derecho e incisivo central superior derecho, asociado, este último, a la presencia de un quiste dentígero.

La misma autora (172), en otro estudio realizado en 192 pacientes, con patología de dientes supernumerarios y dientes incluidos, describe casos de incisivos centrales y caninos superiores incluidos, asociados a quistes odontomas.

Sajani (173), en un estudio retrospectivo, realizado en una población de 533 niños del sur de China, con caninos superiores incluidos, describe diferentes anomalías asociadas a los caninos incluidos, como hipodoncia, dientes supernumerarios, transposición de otros dientes, hipoplasia de esmalte y dientes incluidos, pero no especifica cuáles.

Con respecto a la relación de los caninos incluidos y agenesias dentarias, un 86,8% de nuestra muestra, no las tienen, y los que las presentan, tienen una distribución bastante uniforme entre las agenesias de cordales y segundos bicúspides inferiores. Tan solo un caso presentó agenesia del incisivo lateral superior izquierdo. En cuanto a los antecedentes genéticos, sólo un caso presentaba agenesia del incisivo lateral superior derecho.

La agenesia del incisivo lateral y su relación con la inclusión canina, ya fue comentada por autores clásicos como Miller (175) y Bass (155), ambos observaron casos frecuentes en los que se asociaba agenesias de incisivos laterales y caninos incluidos.

Peck y col. (60), examinaron una muestra de 58 pacientes con caninos incluidos unilateral o bilateralmente. Se estudió la presencia de agenesias de dientes permanentes y de incisivos laterales conoides en relación con esta anomalía. Se encontró que en 28 casos (48,3%), había algún tipo de agenesia. En 23 casos (39,7%), se encontró agenesia de uno o más cordales, en comparación con el 20,7% de los valores de referencia de una población normal. En 8 casos (13,8%), se encontró agenesia de segundos premolares mandibulares, en comparación el 2,3 de los valores de referencia. Es decir, los incrementos en la ausencia de terceros molares y segundos premolares mandibulares asociados con los caninos incluidos por palatino, fueron estadísticamente muy significativos en comparación con los datos normales para la prevalencia de agenesias dentales. En contraste, la prevalencia de agenesias de incisivos laterales en el grupo de caninos incluidos, no mostró diferencias estadísticas, comparándolo con los valores normales. Se encontraron 2 casos (3,4%) de agenesias de incisivos laterales en comparación al 1,9% de una muestra de referencia.

Becker y col. (76), estudiaron 88 pacientes (62 chicas y 26 chicos) con caninos incluidos por palatino. De estos casos, sólo siete chicas mostraron ausencia

congénita del incisivo lateral adyacente y ningún chico presentó agenesia; por tanto, un 5,5%, de los casos, se asociaba a agenesias de incisivos laterales, esta frecuencia es 2,4 veces mayor que la incidencia de 2,1%, vista en la población general.

Ziberman y col. (79), afirman que la forma y el tamaño de los dientes, están influenciados por la herencia y que existe relación entre los incisivos laterales superiores ausentes y los caninos incluidos por palatino y que los miembros de una misma familia con esta anomalía, tienen posibilidad de presentar incisivos laterales superiores anómalos o ausentes.

Por tanto, la mayoría de los autores coinciden en afirmar que los desplazamientos de los caninos maxilares por palatino ocurren más frecuentemente en combinación con anomalías dentarias determinadas genéticamente, por lo que pueden ser debidas a una irregularidad en el desarrollo dental de origen genético (72) (175) (176) (177).

Respecto a los datos recogidos referentes a la presencia de incisivos laterales conoides o microdónticos, en pacientes con caninos incluidos por palatino, un 66% de la muestra, no presentan esta alteración; un 19,1%, presentan incisivos laterales microdónticos; un 19,1%, presentan los dos incisivos laterales de forma conoide; un 4,4%, presentó el incisivo lateral derecho de forma conoide y sólo un paciente presentó el incisivo lateral izquierdo con esta forma.

Solamente un caso de los pacientes de nuestra muestra presentó un diente supernumerario y también sólo un paciente presentó dentición microdóntica, el resto de los pacientes presentaban una dentición normal sin anomalías de tamaño o forma.

Muchos autores atribuyen el desplazamiento de los caninos a palatino, a la ausencia de guía de erupción proveniente de la raíz del incisivo lateral, durante la erupción fisiológica del canino, en casos con anomalías de incisivos laterales superiores (72) (74) (76) (79) (165).

Becker y col. (76), en el estudio referido anteriormente, encontró un porcentaje del 17,2% de incisivos laterales superiores conoides y un 25% de incisivos laterales de tamaño reducido, en relación con caninos incluidos, sin diferencias importantes entre ambos sexos. Sólo en el 52,7% de los casos, los incisivos laterales adyacentes a los caninos incluidos, eran de tamaño y forma

normal. En los casos unilaterales, el incisivo lateral del lado afecto, era de menor tamaño que el del lado no afecto, aunque las diferencias no eran significativas.

Garn y col. (178), afirmaban que los dientes con dimensiones mesiodistales pequeñas, normalmente se desarrollan más tarde. La alta incidencia de incisivos laterales pequeños asociados a caninos incluidos por palatino, lleva a pensar que dicha inclusión, está relacionada con el desarrollo tardío del incisivo lateral.

Por tanto, un factor crítico podría ser el tamaño pequeño o raíz corta de estos dientes, junto con el retraso en el desarrollo de los mismos, que privaría al canino de la guía necesaria de erupción en los estadíos tempranos de desarrollo (77) (157).

Brin y col. (74), en 1986, hicieron un estudio en el que examinaron 2440 estudiantes, de edades comprendidas entre los 14 y 18 años. Evaluaron la presencia de incisivos laterales anómalos o con agenesias y la posición de los caninos maxilares, encontrando que el 7,1% de los laterales eran anómalos o ausentes, el 1,53% de los caninos estaban en posición palatina, de estos, el 42,6% estaban asociados a incisivos laterales ausentes o anómalos. Concluyendo, que cuando existe un incisivo lateral conoide, se puede esperar que el canino esté en posición palatina en un 11,5% de los casos, cuando hay un incisivo lateral reducido de tamaño, hay inclusión canina en un 9,8% de los casos y sólo en el 5% hay agenesia de incisivos laterales.

Langberg y Peck (57), investigaron el tamaño mesiodistal de las coronas de los incisivos maxilares y mandibulares de pacientes con caninos incluidos por palatino. El estudio se realizó sobre 31 modelos de ortodoncia de pacientes no tratados, con caninos incluidos por palatino (21 mujeres y 10 hombres). Esta muestra fue comparada con otra de pacientes sin inclusión de caninos. Se midió el diámetro máximo mesiodistal de las coronas de los cuatro incisivos maxilares y mandibulares.

Los resultados mostraron que el diámetro mesiodistal de las coronas de los incisivos maxilares y mandibulares del grupo de caninos desplazados por palatino, es menor que el del grupo de caninos incluidos.

Este hallazgo de diferencias significativas en el tamaño dentario, indica un patrón generalizado de reducción del tamaño dentario como una característica asociada a los caninos incluidos por palatino.

### **Comprensión maxilar y mordidas cruzadas**

Un 69,1% de nuestra muestra no presenta mordidas cruzadas. De los que sí la presentan, el valor más frecuente es el de bilateral, con siete casos; cuatro pacientes presentaron mordida cruzada unilateral derecha; cuatro tenían mordida cruzada anterior; dos pacientes presentaron mordida cruzada unilateral izquierda; y cuatro pacientes presentaron mordidas cruzadas monodentarias, dos, del molar superior derecho y dos del canino superior derecho.

Langberg y Peck (37), investigaron la posible relación entre el déficit de dimensión transversal del arco maxilar y la relación con la inclusión palatina del canino maxilar, los resultados mostraron que no había diferencias estadísticamente significativas entre los sujetos con caninos incluidos y el grupo control, en la anchura del arco maxilar tanto posterior como anterior.

Estos resultados se contraponen a los obtenidos por McConnell y col. (54), quienes publicaron que los sujetos con caninos incluidos presentaban una deficiencia en la dimensión transversal de la porción anterior del arco dental maxilar. La media de la distancia intercanina para el grupo con caninos incluidos fue de 26,91 mm y la media para el grupo control fue de 31,24 mm, por lo que el estudio determinó que la media de la distancia intercanina para el grupo de pacientes con caninos incluidos, era de dos desviaciones estándar menor que el grupo control. Sin embargo, los autores no identificaron la posición de los caninos, mezclando la impactación labial con la inclusión palatina.

El estudio de Langberg y Peck (37), sólo valoró pacientes con caninos incluidos por palatino, evidenciando que los sujetos con esta patología, no presentan déficit transversal de arcada, ni anterior ni posterior.

Jacoby (61), en su artículo sobre el estudio de la etiología de los caninos incluidos maxilares, observó que el 85% de los mismos, tenían suficiente espacio para su erupción.

Porcentaje parecido encontraron Stellzig y col. (179), con una longitud de arcada suficiente en el 82% de los sujetos con caninos incluidos por palatino.

Kazem y Tareq (180), en el año 2005, realizaron un estudio sobre registros dentales de 34 pacientes (27 mujeres y 7 varones), sin síndromes ortodóncicos, con caninos maxilares incluidos por palatino unilateralmente, del hospital dental de la Universidad de Jordania en un periodo comprendido entre el

año 2000 y 2003, sus edades variaron entre los 13 y los 27 años, con un media de 17,7 años, concluyendo entre otras cosas que las condiciones de espacio en la arcada superior, no parecen desempeñar un papel importante en la etiología de los caninos incluidos por palatino.

Los pacientes con caninos incluidos por palatino tenían grandes dimensiones maxilares transversas. Según los autores, este exceso de anchura palatina puede ser un factor predisponente en la etiología de los caninos incluidos, por lo que los resultados sugieren que, la presencia de una anchura palatina excesiva junto a otras alteraciones como incisivos laterales anómalos, también estudiados en la muestra, pueden contribuir a la etiología de los caninos incluidos por palatino.

Un estudio reciente de Kim y col. (181) que relaciona la posición de los caninos impactados superiores y la morfología del maxilar en un grupo de 18 niños y 27 niñas con una media de edad de 12 años y nueve meses con caninos incluidos por palatino, comparado con otro grupo de 19 niños y 26 niñas con una media de edad de 12 años y 2 meses con caninos impactados bucalmente, concluyen que la forma del arco maxilar es más estrecho y más largo en el grupo de caninos incluidos por palatino y además tienen una bóveda palatina más profunda comparado con el grupo de pacientes con caninos impactados en una posición bucal.

Pero la mayoría de los autores (10) (13) (182), coinciden en afirmar que la deficiencia ósea de la premaxila o la falta de espacio en la arcada está a menudo asociada a la impactación de caninos por vestibular y no con los caninos incluidos por palatino.

### **Desviaciones de la línea media y trastornos de la articulación temporomandibular**

Con respecto a las desviaciones de línea media en los casos de caninos incluidos en nuestra muestra, el 60,2% de los casos, no la presentaron. El valor más frecuente fue la desviación de la línea media superior a la derecha, con 16 casos, frente a 11 casos que presentaron desviación de la línea media a la izquierda, valor que coincide con la frecuencia de inclusión en nuestra muestra del canino superior derecho.



En relación al indicador de problemas en la articulación temporomandibular el 86,8% de los casos, no presentaron patología alguna y solo un 13,2% presentaba patología articular leve.

Pizzoni (183), describe un caso de una paciente de 18 años, con una severa discrepancia esquelética, que presenta terceros molares y caninos superiores incluidos, problemas de ATM y desviación de la línea media inferior a la derecha de 6 mm.

La mayoría de los autores refieren otras alteraciones dentarias concomitantes con la inclusión de caninos incluidos ya comentadas anteriormente, pero no describen desviaciones de línea media superior ni problemas de ATM (184) (185).

### **Patrón facial**

El Patrón facial determinado en la muestra, más frecuente fue el mesofacial, con un total de 30 casos, que representa el 44,1% de la muestra, le sigue el patrón braquifacial con 25 casos que representa el 36,8%, y por último el dolicofacial con un 19,1%, de frecuencia y un total de 13 casos.

En cuanto a las variables utilizadas para la determinación del patrón facial, el plano mandibular de Ricketts, en nuestros pacientes, cuyo valor normal es de  $26 \pm 4^\circ$ , es el más frecuente y corresponde al patrón mesofacial; también la distribución del coeficiente de las alturas faciales de Jarabak, cuya norma oscila entre valores de 62 – 65%, muestra una distribución uniforme y coincide con el patrón correspondiente a pacientes mesofaciales, así como el valor del plano mandibular de Steiner cuyo valor normal es de  $32 \pm 2$ , es más frecuente y corresponde al valor mesofacial.

Stellzig y col. (186), afirman que el exceso de espacio en la arcada es un factor etiológico en el desplazamiento de los caninos a palatino y ha sido confirmado por la coincidencia con un patrón de crecimiento braquifacial, al contrario de los caninos con desplazamiento bucal, relacionados con patrones dolicofaciales.

Senka y col. (187), describen el hallazgo de una calavera de una mujer adulta que fue encontrada en una excavación en Croacia, según los cálculos del índice craneal y facial, está clasificada como dolicocefala y mesoprosopa y

presentaba el canino maxilar izquierdo, impactado, y cuyo pico de la corona era visible a través de la fenestración del hueso maxilar.

Otros autores aunque no relacionan los caninos incluidos con el patrón facial, si describen la asociación de estos con un excesivo espacio en la base apical maxilar (49) (61) (79), y los desplazados por vestibular están estrechamente relacionados con el apiñamiento y por tanto la falta de espacio (49) (76).

Sacerdoti y Baccetti (154), en su estudio sobre las características dento-esqueléticas asociadas al desplazamiento palatino uni o bilateral de los caninos superiores, concluyen que entre los sujetos con caninos incluidos por palatino, había una mayor proporción de braquifaciales (60,2%), seguidos de mesofaciales (25%) y menos frecuentes en dolicofaciales con un porcentaje de un 14,8%.

## **VIII. CONCLUSIONES**

1. Los caninos incluidos suponen un 2% de la población ortodóncica.
2. Son más frecuentes en mujeres.
3. Tienen una etiología múltiple, pero relacionada genéticamente.
4. Suelen estar asociados a otras anomalías dentarias y de oclusión.
5. Los pacientes con caninos incluidos no tienen problema de espacio en la arcada superior.
6. Los valores promedio correspondientes al plano mandibular de Steiner, plano mandibular de Ricketts y coeficiente de las alturas faciales de Jarabak, son los más frecuentes y corresponden a patrones mesofaciales.
7. Los pacientes con caninos incluidos están relacionados, en su mayoría, con patrones mesofaciales y braquifaciales.

## IX. RESUMEN EN INGLÉS

## **INCLUDED CANINES AND THEIR RELATION WITH THE FACIAL PATTERN**

### **SUMMARY**

#### **INTRODUCTION**

The canines are teeth with a vital importance in the dental arch, from the esthetic and functional point of view (2).

The maxillary canine is, without any doubt, the most important one. It has been described as the cornerstone of the maxillary arch (3), and undoubtedly, it is qualified for this role by its radicular length and its excellent bone support (5).

Its occlusal role in the jaw lateral movements is essential and its absence reduces the esthetic value of the maxillary arch (1) (3) (5) (83).

The growth, proliferation and differentiation of the canines occurs shortly after birth. The highest activity period is located between the second and third year of life. The canine calcification initiates from the fourth or fifth month and it is completed roughly at the sixth or seventh year of age. The upper canine eruption occurs between the eleventh and thirteenth year, while the lower canine eruption starts at ten or twelve years (9).

From the tenth year, the canine bulge can be felt by palpating the vestibular prominence; before this age it isn't sufficiently developed and its palpation can be doubtful (50).

The absence of a canine since the fourteenth or fifteenth year, or the presence of a temporary canine will alert us of a possible inclusion (2) (83).

Linderer in 1842 was the first to talk about retained teeth calling them "hidden teeth", whose only symptom that suggested they were "hidden" was a slight elevation of the gingiva.

Following the definition provided by Donado, an included tooth is the one which is retained in the maxillary farther than its normal eruption date, and surrounded by its intact pericoronal sack and a bone bed. We should differentiate it from impacted tooth in which the pericoronal sack is open or not in the mouth, the

bone bed has been perforated and a more or less important part of the crown can be perceived (29).

After the inclusion of the third molars, canine inclusion is the most frequent (2) (9) (65) and it represents a 2% of the orthodontics patients (63).

It is more frequent the upper canine inclusion, with a 34% versus the 4% of the lower canine inclusion (33).

It is usually more frequent in females, 1.17%, than in males, 0.51%; and it is more frequent the palatal location than the vestibular, especially in the maxilla (2) (33) (53), as well as the unilateral inclusion is more prevalent than the bilateral, without predominance of either side (66).

The dental inclusion etiology is multiple and, in spite of being related for a long time with the arch length deficiency (61), according to Bishara (7) (62) there can exist:

1. - Primary causes.
2. - Secondary causes.

However, most of the authors agree in dividing in two groups the etiological factors responsible of the canine impaction:

- A) Local factors.
- B) General factors.

The diagnosis of the included canine is based on clinical and radiological examination (29).

From the clinical point of view, the existence of an included canine can be supposed when some of the following features are observed:

- 1.- Delay in the permanent canine eruption or prolonged retention of temporary canine above eleven or fifteen years of age.
- 2.- Absence of the normal labial canine bulge.
- 3.- Bulge presence in palatal location.
- 4.- Delayed eruption, distal inclination or lateral incisor movement (2) (7).

The radiological diagnosis is based on three types of radiographies (2) (29) (7):

- 1.- Extraoral panoramics.
- 2.- Periapicals.
- 3.- Occlusals.

In some cases, lateral skull teleradiography and computed tomography can be used (2) (50).

When the orthodontic treatment is carried in each patient and each pathology, whatever they are, it is important to know the normality and in which framework the dental units will be arranged, that is, it must be known which facial type or pattern the patient has (103), because it is essential for the diagnosis and the treatment (114) (115) (134) (138) (139) (140), furthermore the same malocclusion has different treatments depending on the facial pattern (135) (116).

The human is characterized by its diversity in terms of different features. This facial variability is also present at individual level because, as time passes, we experiment a number of changes, not being immutable. However, the human keeps a configuration with its own features that allows to identify us in different stages of life, being this peculiar configuration what we can define as facial pattern (100) (101) (102).

The problem occurs when we want to perform an exact diagnosis of the facial pattern. An accurate approximations provided by the face exploration and the existent proportion between the three facial thirds, especially the lower third (114). Nevertheless, it is necessary to perform a cephalometric analysis to obtain an exact diagnosis (100) (114) (115) (116).

So, if we want to determine the facial pattern, we should search for craniofacial constants, measures of relative stability, showing no change with age for most individuals, by which, we can recognize the pattern and separate it from growth (101).

Numerous authors have studied the pattern or facial type, defining and classifying each facial type or studying the more convenient parameters to differentiate them (103).



In 1945, Brodie, through a longitudinal study, affirmed that a basic configuration of the face exists, having a constant of the morphogenetic pattern through life, which is established at the third month of the postnatal life or even before (100) (101) (103).

In 1969, Sassouni established four basic facial types: skeletal open bite and skeletal deep bite, both vertically, and skeletal class II and skeletal class III if we consider a sagittal imbalance. These basic patterns can combine with each other (104).

In 1983, Ricketts established three basic facial patterns (124):

- 1.-Mesofacial: the average facial pattern.
- 2.-Brachyfacial: the horizontal growth pattern.
- 3.-Dolichofacial: the vertical growth pattern.

In 1985, Bishara and Jakobsen established three facial types according to the parameters obtained from the determination of the mandibular plane angle and the relation between the posterior facial height and the anterior facial height, being: relatively large, average and relatively short (126).

There are other authors who have studied and classified the facial type following different criteria or using different parameters (103), however, most of the authors stress the importance of the mandibular plane inclination as vital in the distinction of orthodontic facial types (122) (124) (126) (142).

Nevertheless one cephalometric parameter is not enough to identify a facial pattern with certainty (143).

The method chosen by most authors consulted to analyze the facial pattern is based on the five angular values of Ricketts cephalometry (100) (103) (122) (124) (138) (144) (146).

Other authors consider that the facial height coefficient of Jarabak cephalometry (120), the relation between the posterior facial height and the anterior facial height, contributes to a better definition of the facial biotypology (103) (114) (115) (126) (139) (140) (147).

As we have previously described, the maxilla canine inclusion, (after the third molars), represents a 2% of the orthodontics patients (2) (9) (63) (65), and

for an adequate diagnosis and treatment is desirable to determine their facial pattern (114) (115) (134) (138) (139) (140).

### **HYPOTHESIS AND AIM**

"If the included canines have a multifactorial etiology, primarily genetic, and usually occur in patients who do not have lack of space, we wish to check whether these characteristics correspond to facial patterns as mesofacial or brachyfacial, involving proportionate and wide craniofacial structures in which the lack of space to align the teeth in the jaws is not an etiologic factor in the inclusion of the maxillary canines, in addition to conditioning its treatment."

### **OBJECTIVES**

- 1.- Diagnose the maxillary canine inclusion.
- 2.- Analyze the prevalence and distribution of the included palatal canines in a sample of orthodontic population.
- 3.- Check if sexual dimorphism exists.
- 4.- Establish if a genetic relation exists in this type of pathology.
- 5.- Check if a relation with other dental anomalies exists, such as agenesis or downsizing of upper lateral incisors.
- 6.- Determine if the inclusion of palatal canines is associated with other type of anomalies in occlusion.
- 7.- Determine the facial pattern of the analyzed patients, according to the default measurements.
- 8.- Observe the incidence of the maxillary canine inclusion in relation to a facial pattern.

### **MATERIALS AND METHODS**

The radiographic studies have been the main evaluated records in this work.

A panoramic radiography has been performed to each patient included in the sample in order to determine the canine inclusion, and a lateral cranium teleradiography to perform its cephalometric tracing. Both explorations are realized with digital technology.

Once obtained the number of studies considered sufficient for the sample, in accordance with statistical criteria, we proceeded to select cases that met the inclusion criteria for the sample and do not present any of the exclusion criteria.

### **1. Cephalometric measurements**

Each determinant plane and lines used in the cephalometric analysis of Ricketts and Steiner have been considered, as well as Jarabak measurements previously mentioned.

The chosen method to analyze the facial pattern is based on the facial height coefficient of Jarabak cephalometry which is determined by the proportion between the anterior facial height and the posterior facial height. The mandibular plane of Steiner is determined by the angulation formed by the union of the Gonion and Gnathion points with the SN plane; and the mandibular plane of Ricketts is determined by angulation between the Antegonial Menton plane and the Frankfurt plane.

To classify the typology or the facial pattern of each patient we employ Ricketts's classification, which distinguishes between three facial types completely defined:

#### **Brachyfacial:**

- Steiner's mandibular plane less than 30°
- Ricketts's mandibular plane less than 22°
- Jarabak's facial height coefficient greater than 65%

#### **Mesofacial:**

- Steiner's mandibular plane between 30° and 34°
- Ricketts's mandibular plane between 22° and 30°
- Jarabak's facial height coefficient between 62-65%

#### **Dolichofacial:**

- Steiner's mandibular plane greater than 34°
- Ricketts's mandibular plane greater than 30°

- Jarabak's facial height coefficient less than 62%

## **2. Statistical treatment and results analysis**

The data was analyzed with statistical software SPSS v.15.

In the descriptive study, the statistical tests performed are frequency tables and bar graphs (or its equivalent, sector graph) for all the qualitative variables. The quantitative variables have been summarized considering the descriptive statistics: valid N, mean and standard deviation. The graph used for these variables is the histogram.

In the inferential study four statistical techniques have been used.

To determine the relation between qualitative variables we use the contingency table procedure and the relation was analyzed with Fisher's exact statistic, which represents an exact equivalent to Chi-square statistic.

Students's T statistic was used to examine the measurement differences between two groups. The one factor ANOVA statistic was used to establish the differences between more than two groups.

Finally, Pearson's correlation was used to determine the relation between quantitative variables.

## **RESULTS**

The statistical study is divided in two parts: a descriptive study in which the features of the sample in all the variables are summarized, organized and described; and an inferential study where some results are analyzed to establish if they are statistically significant.

The sample consists of 68 cases, of which 73.5% are female, and 26.5% male, which shows that the inclusion of canines is more frequent in women than in men as demonstrated in different epidemiological studies.

Information on race was collected. All cases except one belong to Caucasian race and the singular case was coded as Ecuadorian.

Regarding the age variable, the average was 19 years, with a standard deviation of 7.46 years. No patients younger than 12 years were selected because

the eruptive development of the maxillary canine was not completed, and all were diagnosed of an inclusion on the palatal maxillary canines.

Regarding the family background, it can be seen that 76.5% do not have such a background, compared to 23.5% who presents them. The most frequent antecedent was the inclusion of the 13th canine with a total of 9 cases. Therefore, most patients had no family history of included palatal canines, although in the case of the inclusion of the right upper canine, it appears to have some genetic relationship.

In relation to the included palatal canines, the distribution is fairly uniform for all three groups (13-23 accounts for 26.5%, in which 13 accounts for 38.2% and represents the most frequent category, and 23 accounts for 35.3%), so it is established that in the sample, the most common is the inclusion of the right maxillary canine (13) and the bilateral inclusion of the canines is the least common, even if a significant percentage of this inclusion is observed.

The most frequent facial pattern in the sample was the Mesofacial, with 30 cases, which represents a 44.1% of the sample; it is followed by the Brachyfacial pattern, with 25 cases which accounts for 36.8%; and last, the Dolichofacial with a 19.1% of frequency and 13 cases.

## DISCUSSION

Our sample consists of 68 patients treated by different orthodontists, finding a prevalence of approximately 2% of the orthodontic population, similar to the studies performed by most of the authors who found a prevalence between 1 to 3% of the orthodontic population (39) (40) (42) (49) (74) (79) (155) (156) (157) (158).

Of the 68 cases included in our study, 50 were women and 18 were men.

Most of the studies performed prove that it exists a greater frequency of apparition in women than it men (7) (10) (13) (49).Some authors like Janer (44), affirm that the existence of included palatal canine is double in women than in men.

The most frequent facial pattern in the sample was the Mesofacial, with 30 cases, which represents a 44.1% of the sample; it is followed by the Brachyfacial pattern, with 25 cases which accounts for 36.8%; and last, the Dolichofacial with a 19.1% of frequency and 13 cases.

Regarding to the variables used to determine the facial pattern: the normal value of Ricketts's mandibular plane was  $26 \pm 2^\circ$  in our patients, which is the most frequent and corresponds to a Mesofacial pattern; also, the distribution coefficient of Jarabak facial heights, whose average value ranges between 62 – 65%, shows an uniform distribution and coincides with the pattern corresponding to the Mesofacial patients.

Stelzig et al (186), affirm that the excess of the space in the dental arch is an etiologic factor in the displacement of the canine to the palatal and it was confirmed by the coincidence with a Brachyfacial growth pattern, unlike the canines with buccal displacement, related to Dolichofacial patterns.

Senka et al (187), describe the finding of an adult female skull which was located in an excavation in Croatia. According to the cranial and facial index calculations, she is classified as dolichocephalic and mesoprosope, and she had the left maxillary canine impacted, being the peak of the crown visible across the fenestration of the maxillary bone.

Other authors, even if they don't relate the included canines with the facial pattern, they associate them with an excess of space in the maxillary apical base (49) (61) (79), and the buccal displacements are closely related to crowding and lack of space (49) (76).

Sacerdoti and Baccetti (154), in their study about the dental-skeletal features associated to the unilateral or bilateral palatal displacement of the upper canines, conclude that among subjects with palatal canines included, there was a higher proportion of Brachyfacial (60.2%), followed by Mesofacial (25%) and less frequent Dolichofacial with a percentage of 14.8%.

## CONCLUSIONS

1. The included canines represent a 2% of the orthodontic population.
2. They are more frequent in females.
3. They have a multiple etiology, but they are genetically related.
4. They are usually associated with other dental anomalies.
5. Patients with included canines don't have problems related to lack of space in the upper dental arch.
6. The average values corresponding to Steiner mandibular plane, Ricketts mandibular plane, and Jarabak facial height coefficient, are the most frequent and correspond to Mesofacial patterns.
7. Patients with included canines are mostly related to Mesofacial and Brachyfacial patterns, and they usually have large dental arches.

## **X. BIBLIOGRAFÍA**



1. Kornhauser S, Abed Y, Harai D and Becker A. The resolution of palatally impacted canines using palatal – occlusal force from a buccal auxiliary. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 528-34.
2. Saéz U, Penarrocha M, Martínez J, Minguez JM, Bonet J. Tratamiento quirúrgico de los caminos incluidos. *RCOE* 1996; 1: 427-34.
3. Ballester JF, Toubia F, Irigoyea L. El canino incluido; diagnóstico y tratamiento. Ed. M.D.B. 1990. P.3-26.
4. González J. El Dalada o diente de Buda. *Gaceta Dental* 1994; 53: 14-20.
5. Carrillo A, Vallecillo M, Prados E, González P. Tratamiento quirúrgico ortodóncico del canino maxilar. *REDOE* 1994; 6: 241-4.
6. Leclous P. La canine maxillaire: rôle esthétique et fonctionnel, stratégie thérapeutique. *Revue D'Odontostomatologie* 1994; 23: 339-45.
7. Bishara S. Impacted maxillary canines: A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992; 101: 159-71.
8. Álvarez Carlon J. Caninos impactados con reabsorciones radiculares de incisivos. Caso clínico. *Rev Esp Ortod* 2002; 32: 5-13.
9. Rodríguez A. Caninos incluidos: tratamiento de un caso. *Maxillaris* 2001; 32: 36-9.
10. Kuftinec M, Shapira Y. The impacted maxillary canine: I. Review of concepts. *J Dent Child* 1995; 62: 317-23.
11. Ugalde FJ. Clasificación de caninos retenidos y su aplicación clínica. *Rev ADM* 2001; 7: 21-30.
12. Canut JA, Roca C. Migración atípica del canino. *Rev Esp Ortod* 1984; 13: 133-44.
13. Tejero A. Análisis cefalométricos del maxilar en casos con caninos impactados. *Rev Esp Ortod* 1985; 15: 157-66.
14. Levrini A, Ronchi P. Terapia quirúrgico-ortodóncica dei canini superiori inclusi. *Mondo ortodontico* 1984; 4: 39-66.
15. Bassigny F. Les signes prémonitoires d'inclusion des canines supérieures: une approche préventive. *Rev Orthop Dento Faciale* 1990; 24: 91-102.
16. Coulter J, Richardson A. Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions. *Eur J Orthod* 1997; 19: 171-83.
17. Fernández A. Etiopatogenia de la erupción ectópica e impactación palatina del canino superior permanente. *Ortod Esp* 2002; 42: 125-33.
18. Chambas CH. Canine maxillaire incluse et thérapeutique orthodontique. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993; 27: 2-28.
19. Hurme V. Ranges of normality in the eruption of permanent teeth. *J Dent Res* 1949; 16: 11-5.

20. Muelas L, Vinas MJ, Alió JJ, Cacho A. Etiología y pronóstico de la inclusión dentaria. Revisión de la literatura. *Rev Iberoamericana de Ortodoncia* 1995; 4: 55-61.
21. Gallas M, García A. Gándara JM, Blanco A, Suárez JM, Otero JL. Retenciones dentarias y sus manifestaciones clínicas. Análisis de 251 pacientes. *Rev Esp Cir Oral Maxilof* 1994; 16: 208-16.
22. Losada C. Dientes retenidos. (Tesis Doctoral). Madrid 1936.
23. Lacoste JL. Désinclusion et mise en place des dents retenues. *EMC Odontologie* 1988; 1: 1-9.
24. Attia Y. Désinclusion et mise en place des dents retenues. *EMC Odontologie* 1976; 6:47-58.
25. Bordais P, Gineste P, Labarraque JP. Traitement des dents incluses. *EMC Odontologie* 1981; 11: 1-11.
26. Hurez CH, Recoing J. Protocole chirurgical-orthodontique de mise en place des canines retenues. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993; 27:39-55.
27. Terestri P, D'Arc G, Attia Y, Guidicelli J. Mise en place chirurgical-orthodontique de la canine en position palatine. *Revue D'Odontostomatologie* 1994; 23: 361-70.
28. Thilander B, Jakobson S. Local factors in impaction of maxillary canines. *Acta Odontol Scand* 1968; 26: 145-68.
29. Donado M. Exploración y técnicas en cirugía oral. Ed. Universidad Complutense 1983. P. 337-65
30. Gay Escoda C, Ruiz P. Tratamiento ortodóncico quirúrgico de las piezas dentarias incluidas. *An Otorrinolaringol Ibero-Am* 1986; 13: 245-55.
31. Soler I, Plasencia E. Análisis de la duración del periodo de tracción de 100 casos de impactación palatina de caninos maxilares. *Rev Esp Ortod* 1995; 25: 361-7.
32. Donado M. Cirugía bucal. Patología y técnica. Ed. Masson, 1998. P. 305-13
33. Alaejos C, Alaejos E, Berini L, Gay Escoda C. Transmigración del canino mandibular: Presentación de un caso clínico y revisión de la literatura. *Rev Actual Odonto-estomatol Esp* 1996; 56(3): 67-71.
34. Alaejos C, De la Rosa C, Berini L, Gay Escoda C. Valoración periodontal de caninos incluidos en situación vestibular a los tres años del tratamiento ortodóncico-quirúrgico. *RCOE* 1999; 4: 385-90.
35. Zucatti G. Bilaterally impacted maxillary canines: a case report in an adult. *Eur J Orthod* 1994; 16: 325-8.
36. Iseri H, Uzel I. Impaction of maxillary canines and congenitally missing third molars. *Eur J Orthod* 1993; 15: 1-5.
37. Langberg B, Peck S. Adequacy of maxillary dental arch with in patients with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000; 118: 220-3.

38. Saéz A, García I. Análisis de las retenciones dentarias en población ortodoncia. *Ortod Esp* 2004; 44: 14-24.
39. Dachi SF, Howell FV. A survey of 3874 routine full mouth radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1961; 14: 1165-9.
40. Thilander B, Myrberg N. The prevalence of malocclusion in swedish school children. *Scand J Dent Res* 1973; 81: 12-20.
41. Ericsson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbances. *Eur J Orthod* 1986; 8: 133-40.
42. Ericsson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91: 483-92.
43. Trull JM, Banchillería E, Campistol P, Revilla A, Vall-Iloera J, Durán J. Estudio del canino incluido en el maxilar superior. Valoración de la efectividad del tratamiento quirúrgico-ortodóncico. *Ortod Esp* 1995; 36: 30-5.
44. Janer J. Manejo de los caninos incluidos por palatino. *Maxillaris* 2004; 128-46.
45. Cassaro G, de Nuccio C. Riposizionamento dei canini inclusi: técnica quirúrgico-ortodóncica. *Mondo Ortodontico* 1984; 4: 79-86.
46. Orton H, Garvey M, Pearson M. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 349-59.
47. Kokich V, Mathews, D. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dent Clin North Am* 1993; 37: 181-205.
48. Zamalloa E. Caninos incluidos. Implicaciones clínicas: Análisis de 50 casos. *Ortod Esp* 2004, 44: 116-26.
49. Peck S, Peck L, Kataja M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod* 1994; 64: 249-54.
50. Varela M, Marbán B, Concepción L, Pereda C, Cortina MD, Ruiz F. Algunos criterios importantes en la prevención y tratamiento del canino superior incluido. *Rev Actual Odonto-estomatol Esp* 1996; 450: 45-56.
51. Sain D, Hollis W, Togrye R. Correction of a superiorly displaced impacted canine due to a large dentigerous cyst. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1992; 102: 270-6.
52. López C, Martínez JM, Leo I, Madrigal C, Donado M. Consideraciones clínico epidemiológicas sobre los caninos retenidos. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac* 1999; 21: 220-6.
53. Vera C, Mourelle R, Nova J. El canino superior incluido. Orientaciones diagnósticas y terapéuticas para el odontólogo general. *Profesión Dental* 2000; 3: 28-33.
54. Mcconnell T, Hoffman D, Forbes D, Janzen E, Weintraub N. Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency. *J Dent Child* 1996; 63: 190-5.

55. Herrera U, Balda G. Colocación quirúrgica de sistemas de anclaje para la tracción ortodoncia de caninos incluidos. *Ortod Esp* 2004; 44: 284-91.
56. Power S, Orth M, Short M. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod* 1993; 20: 215-23.
57. Lanberg B, Peck S. Tooth. Size reduction associated with occurrence of palatal displacement of canines. *Angle Orthod* 2000; 70: 126-8.
58. Kramer R, Williams A. The incidence of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970; 29: 237-41.
59. Montelius G. Observations on the teeth of the chinee. *J Dent Res* 1973; 13: 301-16.
60. Peck S, Peck L, Kataja M. Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (pdc) anomaly. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1966; 110: 441-3.
61. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod* 1983; 2: 125-32.
62. Bishara S, Orth D, Kommer D, Mcnel M. Management of impacted canines. *Am J Orthod* 1976; 69: 371-86.
63. Nanda R. Biomecánica en ortodoncia clínica. Ed Panamericana. 1997. P. 91-9.
64. Castaños J. Indicaciones y contraindicaciones de la tracción de caninos impactados. *REDOE* 1989; 1: 377-80.
65. Phushpinder S, Grower B, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Rev Dental Radiology* 1983; 59: 420-4.
66. De Mello G, Naier D, Apiou G. Etiologie, Diagnostic, pathologie de la canine maxillaire incluse. *Revue D'Odontostomatologie* 1994; 23: 347-59.
67. Lazaro P. André – Echeverri M, Parrot M. Canine maxillaire distopique: L'abord parodontal, une réalité clinique. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993; 27: 71-81.
68. Mendez V, Valsameda C, De la Rosa G, Gay Escoda C. Tratamiento quirúrgico ortodónico del canino superior incluido en posición vestibular. *Rev Eur Odontostomatol* 1998; 10: 225-32.
69. Shapira J, Chauschu S, Becker A. Prevalence of tooth transposition, third molar agenesis and maxillary canine impaction in individuals with Down Syndrome. *Angle Orthod* 2000; 70: 290-6.
70. McConell TL, Hoffman DL, Forbes DP, Janzen EK, Weintraub NH. Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency. *J Dent Child* 1996; 63: 190-5.
71. Bolender CH. Pour une approche raisonnée de la mise en place des canines incluses du côté palatin. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993; 27: 57-67.

72. Oliver R, Mannion JE, Robinson JM. Morphology of the maxillary lateral incisor in cases of unilateral impaction of the maxillary canine. *Br J Orthod* 1998; 19: 9-16.
73. Chaush S, Sharabi S, Becker A. Dental morphologic characteristics of normal versus delayed developing dentitions with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 121: 339-46.
74. Brin I, Becker A, Shalhaw M. Position of the maxillary permanent canine in relation to anomalous or missing lateral incisor: A population study. *Eur J Orthod* 1986; 8: 12-6.
75. Becktor K, Bangstrup M, Rolling S, Kjaer I. Unilateral primary or secondary retention of permanent teeth and dental malformations. *Eur J Orthod* 2002; 24: 205-14.
76. Becker A, Smith P, Beahr R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisor in relation to palatally displaced cuspids. *Angle Orthod* 1981; 52: 24-9.
77. Becker A, Ziberman Y, Boaz Tsur. Root length of lateral incisors adjacent to palatally displaced maxillary cuspids. *Angle Orthod* 1984; 54: 218-25.
78. Barrachina C, Tejero A, Bravo LA. Relación entre el tamaño del incisivo lateral maxilar y la impactación palatina del canino adyacente. *Rev Esp Ortod* 1988; 18: 109-14.
79. Ziberman Y, Cohen B, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisor, and related phenomena. *Eur J Orthod* 1990; 12: 135-9.
80. Frank CH A. Opciones de tratamiento para dientes impactados. *JADA* 2001; 4: 17-27.
81. Apajalathi S, Arte S, Pirinen S. Short root anomaly in families and association with other dental anomalies. *Eur J Oral Sci* 1999; 107: 97-101.
82. Shellart WC, Jasper S, Abrams H, Wilson T. Case report: Management of significant incisor root resorption associated with maxillary canine impaction. *Angle Orthod* 1998; 68: 187-92.
83. Mena J. Consideraciones en la terapéutica quirúrgica ortodóncica de los caninos incluidos. (Tesis). Madrid. 1995.
84. Cevallos GJ. La tomografía computarizada en el diagnóstico y tratamiento de los dientes incluidos y supernumerarios. *Ortod Esp* 1995; 36: 124-45.
85. Mason C, Papadakou P, Roberst G. The radiographic localization of impacted maxillary canines: a comparison of methods. *Eur J Orthod* 2001; 23: 25-34.
86. Bravo LA. Manual de Ortodoncia. Ed. Síntesis (2003) P. 649-59.
87. Fox NA, Fletcher GA, Horner K. Localising maxillary canines using dental panoramic tomography. *Br Dent J* 1955; 179: 416-20.
88. Gavel V, Dermaul L. the effect of tooth position on the image of unerupted canines on panoramic radiographs. *Eur J Orthod* 1999; 21: 551-60.

89. Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine: How to and When to. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 115: 314-22.
90. Wolf JE, Matila K. Localization of impacted maxillary canines by panoramic tomography. *Dento-maxillo-facial Radiol* 1979; 8: 85-91.
91. Lindauer ST, Rubenstein LK, et al. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *JADA* 1992; 123: 91-7.
92. Fernández E, Bravo LA, Canteras M. Eruption of the permanent upper canine: A radiologic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 133: 414-20.
93. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988; 10: 283-95.
94. Ericson S, Kurol J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 94: 503-13.
95. Trull JM, Duran J. Determinación de la situación y necesidad de tratamiento del canino incluido del maxilar superior mediante la ortopantomografía. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac* 1995; 17: 113-6.
96. Stivarón N. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. *J Orthod* 2000; 27: 169-73.
97. Williams BH. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod* 1981; 51: 30-40.
98. Mcsherry P, Richardson A. Ectopic eruption of the maxillary canine quantified in three dimension on cephalometric radiographs between the ages of 5 and 15 years. *Eur J Orthod* 1999; 21: 41-8.
99. Schmut G, Fresfeld M, Köster O, Schüller H. The application of computerized tomography (TC) in cases of impacted maxillary canines. *Eur J Orthod* 1992; 14: 269-301.
100. Campos PA, Solano RE, García ER. Estudio de la distribución del patrón facial y tipo maloclusivo en la población española. *Ortod Esp* 1993; 34: 156-66.
101. Bravo LA, Barrachina C, Llama JM<sup>a</sup>. El patrón facial y el problema de la cuantificación de la forma: Una revisión bibliográfica. *Rev Esp Ortod* 1985; 15: 167-77.
102. Planas P. Rehabilitación Neurooclusal. Ed. Salvat. 1987. P. 51-2.
103. Cacho CA, Palma JC, Muelas L. Patrón facial y oclusión ideal. *Ortod Esp* 1994; 35: 284-97.
104. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 1969; 55: 109-23.
105. Brodie AG. On the growth of the human head from the third month to the eighth year of life. *Am J Anatomic*. 1941; 68:209-62.
106. Wylie WL. The assessment of anteroposterior dysplasia. *Angle Orthod* 1947; 17: 97-107.

107. Dows WE. Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 1948; 34: 812-40.
108. Lande MJ. Growth behaviour of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgendology. *Angle Orthod* 1952; 22: 78-89.
109. Brodie GA. Late growth changes in the human face. *Angle Orthod* 1953; 23: 147-57.
110. Downs WE. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956; 26: 191-212.
111. Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth on development. *Angle Orthod* 1960; 30: 103-33.
112. Schudy FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963; 33: 69-82.
113. Enlow DH, Moyers RE. Growth and architecture of the face. *JADA* 1971; 82: 763-74.
114. Alió JJ, Moreno JP, Muelas L. Importancia de las medidas lineales cefalométricas en el diagnóstico del tipo facial. *Rev Eur Odonto-estomatol* 1993; 5: 191-6.
115. Björk A, Skieller V. Desarrollo facial y erupción dentaria. *Rev Esp Ortod* 1978; 8: 1-48.
116. Bravo LA, Borrachina C, Bravo B. Análisis del patrón facial en 1000 pacientes maloclusivos de diferentes regiones españolas. *Rev Esp de Ortod* 1987; 17: 133-46.
117. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod* 1952; 22: 142-5.
118. Wylie WL, Johnson EL. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. *Angle Orthod* 1952; 22: 165-82.
119. Isaacson JR, Isaacson RJ, Spiedel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 1971; 41: 219-29.
120. Jarabak JR, Fizell JA. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. Ed. Mundi. 1975. P. 120-30.
121. Schendel SA et al. The long face syndrome vertical Maxillary excess. *Am J Orthod* 1976; 70: 398-408.
122. Benito AE. Aportación al estudio de los tipos faciales. *Ortod Esp* 1977; 21: 125-30.
123. Miotti F, Miotti A, Drusini A. Sagittal dimension of the anterior cranial base, maxilla and mandibular body in newborn male infants. *Eur J Orthod* 1983; 51: 245-8.
124. Ricketts et al. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Ed. Panamericana. 1983. P: 60-3.

125. Fields HW et al. Facial pattern differences in long face children and adults. Am J Orthod 1984; 85: 217-23.
126. Bishara SE, Jacobsen MA. Longitudinal changes in the normal facial types. Am J Orthod 1985; 88: 466-502.
127. Pereiro MT. Estudio comparativo de parámetros verticales en diferentes tipos faciales. Ortod Esp 1987; 28: 71-82.
128. Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. Am J Orthod 1988; 93: 103-16.
129. Bravo LA. Relación entre maloclusión y morfología craneofacial. Un estudio epidemiológico. Rev Esp Ortod 1990; 20: 245-54.
130. Alió JJ, Muelas L, Marin JM. Relación dentaria y tipo facial. Rev Ibero-am Ortod 1993; 12: 8-15.
131. Álvarez A, Ibaseta G, Aguado F, Fernández JP, Álvarez MA. Comparación entre distintos métodos cefalométricos aplicados al estudio de la tipología facial. Rev Ibero-am Ortod 1994; 13: 33-41.
132. Bimler PH. La importancia de la estructura facial en la mordida abierta. Rev Esp Ortod 1994; 24: 153-67.
133. Cacho A y cols. Relación de los incisivos con las bases óseas según el sexo y el tipo facial. Ortod Esp 1995; 36: 36-53.
134. Christie TE. Cephalometric patterns of adults with normal occlusion. Angle Orthod 1977; 47: 128-35.
135. Diaz M<sup>a</sup>D, García Espona JI, Menéndez MN. Valoración del patrón facial y de la maloclusión ósea mediante el análisis cefalométrico de Jarabak. Rev Eur Odonto-estomatol 1996; 8: 309-14.
136. Lodter C, Laverhne P, Arnand C. Mecanique de classe II et hyperdivergence mandibulaire. Orthod Fr 2000; 71: 249-54.
137. Varela de Villalva T. Tipo facial predominante en niños con maloclusión de clase III. Estudio comparativo. Rev Ibero-am Ortod 2001; 20: 9-16.
138. Casas EX. Comparación cefalométrica entre pacientes de ortodoncia y sus progenitores. Ortod Esp 1982; 26: 73-108.
139. Graber TM, Neuman. Aparatología ortodóncica removible. Ed Panamericana. Buenos Aires 1991. P. 110-31
140. Gregoret J, Turber E. Ortodoncia y cirugía ortognática. Diagnóstico y planificación. Ed Expaxs, SA. Barcelona 1997. P. 17-30
141. Moyers RE, Bookstein FL, Guire KE. The concept of patter in craniofacial growth. Am J Orthod 1979; 76: 136-48.
142. Aguilá JF. Manual de cefalometría. Ed. Aguiram 1993. P. 40-7



143. Bravo LA, Borrachina C, Bravo B. Análisis del patrón facial en niños clasificados clínicamente como cargas largas, normales o cortas. *Rev Esp Ortod* 1986; 16: 37-55.
144. Alió JJ, Muelas L, Moreno G. Evaluación cefalométrica de los tejidos blandos y su relación con el tipo facial. *Ortod Esp* 1993; 34: 58-65.
145. Baca GA, Campaña LM, Suárez Quintanilla D. Relación entre patrón esquelético, calcificación y erupción dentaria en dientes permanentes: un estudio sobre 500 pacientes maloclusivos. *Ortod Esp* 1992; 33: 174-86.
146. Alió JJ, Cuenca L, Calatayud SJ. Estudio de dimensiones de arcadas dentarias y tipo facial en una muestra de población española de adultos ideales. *Ortod Esp* 1999; 39: 31-5.
147. Schudi FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 1964; 34: 75-93.
148. De la Cruz PJ. Parámetros diferenciadores del tipo facial en una población española con oclusión ideal. (Tesis Doctoral) 1998. Madrid.
149. Senka R, Zelemir M, Sauja P. Impacted canine in a prehistoric skull. *Angle Orthod* 1996; 6: 477- 80.
150. Ericson S, Kurol J. Longitudinal study and analysis of clinical supervision of maxillary canine eruption.. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986; 14: 172-6.
151. Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod* 1986; 8: 133-40.
152. Howard R D. The displaced maxillary canine: Positional variation associated with incisor resorption. *Dent Pract* 1972; 22: 279-87.
153. Rayne J. The unerupted maxillary canine. *Dent Pract* 1969; 19: 194-203.
154. Sacerdotti R, Baccetti T. Dentoskeletal features associated with unilateral or bilateral palatal displacement of maxillary canines. *Angle Orthod* 2004; 74: 725-32.
155. Bass T B. Observation on the misplaced upper canine tooth. *Dent Pract* 1967; 18: 25-33.
156. Harzer W, Seifert D, Mahdi Y Die kieferorthopadische Einordnung retinierter Eckzähnen unter besonderer Berücksichtigung des Behandlungsalters, der Angulation und der dynamischen occlusión. *Fortschr Kieferorthop* 1994; 55: 47-53.
157. Mossey P A, Campbell H M, Luffinghan I K. The palatal canine and the adjacent lateral incisor: A study of a west of Scotland population. *Br J Orthod* 1994; 21: 169-74.
158. Leivesley W. Minimizing the problem of impacted and ectopic canines. *J Dent Child* 1984; 51: 367-70.
159. Paatero Y V, Kiminki A. Jatkotutkimus retinoituneen yläkulmahampaan palato – labiaalisesta sijainnista. *Suom Hammaslääk Toim* 1962; 58: 294-300.

160. McKay C. The unerupted maxillary canine, an assessment of the role of surgery in 2500 treated cases. *Br Dent J* 1978; 145: 207–10.
161. Racek J, Sttoner L. Príspevek k dedičnosti retence spicáku. *Cest Stomat* 1977; 77: 209–13.
162. Nordenram A, Stromberg C. Positional variations of the impacted upper canine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1966; 22: 711–4.
163. Segura J J, Hattab F, Ríos V. Maxillary canine transposition in two brothers and one sister: associated dental anomalies and genetic basis. *J Dent Child* 2002; 69: 54–8.
164. Baccetti T. A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 1988; 68: 267–72.
165. Becker, A. Gillis, I. Shpack, N. The etiology of palatal displacement of maxillary canine. *Clin Orthod Res* 1999; 2: 62–6.
166. Leifert. S, Jonas IE, Dental anomalies as a microsymptom of palatal canine displacement. *J Orofac Orthop* 2003; 64: 108–20.
167. Pirinen S, Arte S, Apajalathi S. Palatal displacement of canine is genetic and related to congenital absence of teeth. *J Dent Res* 1996; 75: 1742–6.
168. Hunter SB. The radiographic assessment of the unerupted maxillary canine. *Br Dent J* 1981; 150: 151–5.
169. Aguana, K. Cohen, L. Padrón, L. Diagnóstico de caninos retenidos y su importancia en el tratamiento ortodóncico. *Revista latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Ortodoncia ws edición electrónica. Junio 2011.
170. Gay Ecoda, C. Berini Aytés, L. Cirugía bucal. Ed Ergon. Madrid 1999. P. 39–78.
171. Aliaga del Castillo, R. Pera-Paz, M. De la Cruz Sedano, GS. Aliaga del Castillo, A. Tratamiento en sala de operaciones de dientes supernumerarios, inclusiones dentarias y quiste dentígero asociado. *Rev Estomatol Herediana* 2010; 20: 155–60.
172. Aliaga del Castillo, R. Pera-Paz, Aliaga del Castillo, A. Frecuencia de intervenciones quirúrgicas de dientes supernumerarios, odontomas y dientes incluidos en odontopediatría. *Rev Estomatol Herediana* 2010; 20: 196–202.
173. Sajjani, AK; King, NM. Dental anomalies associated with buccally – and palatally – impacted maxillary canine. *J Investig Clin Dent* 2103; 15–7.
174. Miller, BH. The influence of congenitally y missing teeth on the eruption of the upper canine. *Trans. Br Soc Study Orthod* 1963; 50: 17–24.
175. Pirinen S, Arte S, Apalajathi S. Palatal displacement of canine is genetic and related to congenital absence of teeth. *J Dent Res* 1996; 19: 9–16.
176. Sashl F, Grabowski R. Maxillary canine displacement and genetically determined predisposition to disturbed development of the dentition. *J Orofac Orthop* 2003; 64: 167–77.

177. Sashl F, Grabowski R, Wigger K. Epidemiological significance of hoffmeister's genetically determined predisposition to disturbed development of the dentition. *J Orofac Orthop* 2003; 64: 243-55.
178. Garn SM, Lewis AB, Vicinus JH: Third molar polymorphism and its significance to dental genetics. *J Dent Res* 1963; 24: 13-44.
179. Stellzig A, Basdra EK, Komposch G. The etiology of canine impaction space analysis. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 1994; 55: 97-103.
180. Kazem AN, Tareq G. Space conditions and dental and occlusal features in patients with palatally impactec maxillary canines: an aetiological study. *Eur J Orthod* 2005; 27: 461-5.
181. Kim Y, Hyun HK, Jang KT. Interrelationship between the position of impacted maxillary canines and the morphology of the maxilla. *Am J Orthod Dentof Orthop* 2012; 141: 556-62.
182. Richardson G, Russell KA. A review of impacted permanent maxillary cuspids, Diagnosis and prevention. *J Can Dent Assoc* 2000; 66: 497-501.
183. Pizzoni, D: A european board of orthodontics case report. Case category: Severe skeletal discrepancy. *Prog Orthod* 2004; 5: 54-71.
184. Mercuri E, Cassetta M, Cavallini C, Vicari D, Leonardi R, Barbato E. Dental anomalies and clinical features in patients with maxillary canine. *Angle Orthod* 2013; 83: 22-8.
185. Nagpal A, Pai KM, Sharma G. Dental anomalies associated with buccally and palatally impacted maxillary canines: A comparative Study. *J Contemp Dent Pract* 2009; 1: 67-74.
186. Stellzig A, Basdra EK, Komposch G. Zur Ätiologie der Eckzahnverlagerung-eine platzanalyse. *Fortschr Kieferorthop* 1994; 55: 97-103.
187. Senka R, Zelimir M, Sanja P. Impacted canine in prehistoric Skull. *Angle Orthod* 1996; 6: 477-80.